SONY

MD50-2N/-4N

取扱説明書 / Instruction Manual / Bedienungsanleitung

SONY

デテクタ / Detector / Detektor

MD50-2N/-4N

お買い上げいただき、ありがとうございます。
ご使用の前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
ご使用に際しては、この取扱説明書どおりお使いください。
お読みになった後は、後日お役に立つこともございますので、必ず保管してください。

Read all the instructions in the manual carefully before use and strictly follow them.
Keep the manual for future references.

Lesen Sie die ganze Anleitung vor dem Betrieb aufmerksam durch und folgen Sie beim Betrieb des Geräts den Anweisungen. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum späferen Nachlesen griffbereit auf.

取扱説明書 / Instruction Manual / Bedienungsanleitung

SONY

デテクタ/ Detector/ Detektor

MD50-2N/-4N

取扱説明書 / Instruction Manual / Bedienungsanleitung

[For the customers in U. S. A.]

WARNING

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.
You are cautioned that any changes or modifications not expressly approved in this manual could void your authority to operate this equipment.

	For 100 to 120 V	For 220 to 240 V
Plug Cap	Parallel blade with ground pin (NEMA 5-15P Configuration)	None
Cord	Type SVT or SJT, Three 16 or 18 AWG wires	Type SVT or SJT, Three 16 or 18 AWG wires
Length	Maximum 15 feet	Maximum 15 feet
Rating	Minimum 10 A, 125 V	Minimum 10 A, 250 V

	Für 100 bis 120 V	Für 220 bis 240 V
Steckerkappe	Parallelklingen mit Erdungsstift. (Konfiguration NEMA 5-15P)	entfällt
Kabel	Typ SVT oder SJT, dreiadrig (16 oder 18 AWG)	Typ SVT oder SJT, dreiadrig (16 oder 18 AWG)
Länge	Maximal 4,50 m	Maximal 4,50 m
Nennbelastbarkeit	Mindestens 10 A, 125 V	Mindestens 10 A, 250 V

[For EU and EFTA countries]

CE Notice

Marking by the symbol CE indicates compliance with the EMC directive and the Low-voltage directive of the European Community. This marking shows conformity to the following technical standards.

EN 55011 Group 1 Class A / 98 :

"Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment"

EN 61000-6-2 / 99 :

"Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2 : Generic standards - Immunity for industrial environments"

EN 61010-1 A1+A2 :

"Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use Part 1: General requirements"

This product is applied to EN61000-6-2/99 only for satisfy the following conditions.

1. Output and input signal cable length : 30 m or less
2. Scale cable length : 30 m or less

警告

本装置を機械指令 (EN 60204-1) の適合を受ける機器にご使用の場合は、その規格に適合するように方策を講じてから、ご使用ください。

Warning

When using this device with equipment governed by Machine Directives EN 60204-1, measures should be taken to ensure conformance with those directives.

Warnung

Wenn dieses Gerät mit Ausrüstungsteilen verwendet wird, die von den Maschinenrichtlinien EN 60204-1 geregelt werden, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um eine Übereinstimmung mit diesen Normen zu gewährleisten.

安全のために

当社の製品は安全に充分配慮して設計されています。しかし、操作や設置時にまちがった取扱いをすると、火災や感電などにより死亡や大ケガなど人身事故につながることがあり、危険です。また、機械の性能を落としてしまうこともあります。
これらの事故を未然に防ぐために、安全のための注意事項は必ず守ってください。操作や設置、保守、点検、修理などを行う前に、この「安全のために」を必ずお読みください。

警告表示の意味

このマニュアルでは、次のような表示をしています。表示内容をよく理解してから本文をお読みください。

⚠ 警告

この表示の注意事項を守らないと、火災や感電などにより死亡や大ケガなど人身事故につながることがあります。

⚠ 注意

この表示の注意事項を守らないと、感電やその他事故によりケガをしたり周辺の物品に損害を与えることがあります。

ご注意

機器の正しい取扱のために、注意していただきたい事項です。

⚠ 警告

・表示された電源電圧以外での電圧で使用しないでください。火災や感電の原因となる恐れがあります。

・電源コードを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったりしないでください。また、重いものをのせたり、熱したりしないでください。電源コードが破損し、火災や感電の原因となる恐れがあります。

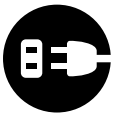
・濡れた手で差込みプラグに触れないください。感電の原因となる恐れがあります。

・本体カバーを開けて本装置を分解、改造およびヒューズ交換することはおやめください。火傷やケガの恐れがあります。また、内部回路を破損させる原因にもなります。

⚠ 注意

・プラグを抜くときは、電源コードを引張らないでください。コードが傷つき、火災や感電の原因となることがあります。必ずプラグを持って抜いてください。

・本装置は防爆構造になっておりませんので、可燃性ガスの雰囲気中でのご使用はおやめください。火災の原因となることがあります。



・長期間本装置をご使用にならないときは、安全のため必ず差込プラグをコンセントから抜いてください。

・電源、信号用コネクタの抜き差しおよびデテクタ基板の抜き差しは、破損や誤動作を防ぐため必ず電源を切ってから行ってください。

・本装置は耐震構造になっておりませんので、可動部や衝撃のある場所でのご使用はおやめください。

Safety Precautions

Sony Manufacturing Systems Corporation products are designed in full consideration of safety. However, improper handling during operation or installation is dangerous and may lead to fire, electric shock or other accidents resulting in serious injury or death. In addition, these actions may also worsen machine performance.
Therefore, be sure to observe the following safety precautions in order to prevent these types of accidents, and to read these "Safety Precautions" before operating, installing, maintaining, inspecting, repairing or otherwise working on this unit.

Warning indication meanings

The following indications are used throughout this manual, and their contents should be understood before reading the text.

⚠ Warning

Failure to observe these precautions may lead to fire, electric shock or other accidents resulting in serious injury or death.

⚠ Caution

Failure to observe these precautions may lead to electric shock or other accidents resulting in injury or damage to surrounding objects.

Note

This indicates precautions which should be observed to ensure proper handling of the equipment.

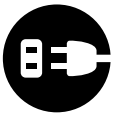
⚠ Warning

- Do not use the display unit with voltages other than the indicated power voltage to prevent fire or electric shock.
- Do not damage, modify, excessively bend, pull on, place heavy objects on or heat the power cord, as this may damage the power cord and result in fire or electric shock.
- Do not handle the power plug with wet hands as this may result in electric shock.

- Do not open the cover of the display unit to disassemble or modify the unit or to replace the fuses, as this may result in burns or injury. These actions may also damage the internal circuitry.

⚠ Caution

- When unplugging the power plug, do not pull on the power cord as this may damage the cord and result in fire or electrical shock. Be sure to grip the power plug when unplugging it from the socket.
- The unit does not have an explosion-proof structure. Therefore, do not use the unit in an atmosphere charged with inflammable gases as this may result in fire.



- When the unit will not be used for an extended period of time, be sure to unplug the power plug from the socket for safety.
- Be sure to turn off the power before connecting or disconnecting power and signal connectors and detector circuit boards in order to prevent damage or misoperation.

- The unit does not have an earthquake-proof structure. Therefore, do not use the unit in moving areas or areas exposed to strong shocks.

Sicherheitsmaßnahmen

Bei dem Entwurf von Sony Manufacturing Systems Corporation Produkten wird größter Wert auf die Sicherheit gelegt. Unsachgemäße Handhabung während des Betriebs oder der Installation ist jedoch gefährlich und kann zu Feuer, elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben können. Darüber hinaus kann falsche Behandlung die Leistung der Maschine verschlechtern.
Beachten Sie daher unbedingt die besonders hervorgehobenen Vorsichtshinweise in dieser Bedienungsanleitung, um derartige Unfälle zu verhüten, und lesen Sie die folgenden Sicherheitsmaßnahmen vor der Inbetriebnahme, Installation, Wartung, Inspektion oder Reparatur dieses Gerätes oder der Durchführung anderer Arbeiten durch.

Bedeutung der Warnhinweise

Bei der Durchsicht dieses Handbuchs werden Sie auf die folgenden Hinweise und Symbole stoßen. Machen Sie sich mit ihrer Bedeutung vertraut, bevor Sie den Text lesen.

⚠ Warnung

Eine Mißachtung dieser Hinweise kann zu Feuer, elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben können.

⚠ Vorsicht

Eine Mißachtung dieser Hinweise kann zu elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die Verletzungen oder Sachbeschädigung der umliegenden Objekte zur Folge haben können.

Achtung

Diese Hinweise sollten beachtet werden, um die korrekte Handhabung des Gerätes zu gewährleisten.

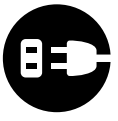
⚠ Warnung

- Die Anzeigeeinheit nicht mit anderen Spannungen verwenden, als mit der angegebenen Netzspannung, um Feuer oder elektrischen Schlägen zu vermeiden.
- Das Netzkabel nicht beschädigen, verändern, übermäßig knicken, daran ziehen, schwere Objekte darauf stellen oder es erwärmen, da es hierdurch beschädigt und ein Feuer oder ein elektrischer Schlag hervorgerufen werden kann.
- Das Netzkabel nicht mit nassen Händen anfassen, da dies zu einem elektrischen Schlag führen kann.

- Die Abdeckung der Anzeigeeinheit nicht öffnen, um die Einheit zu zerlegen oder zu verändern, oder die Sicherungen austauschen, da dies zu Verbrennungen oder Verletzungen führen kann. Durch derartige Maßnahmen können auch die internen Stromkreise beschädigt werden.

⚠ Vorsicht

- Beim Abziehen des Netzkabels nicht am Kabel selbst ziehen, da es hierdurch beschädigt und ein Feuer oder ein elektrischer Schlag hervorgerufen werden kann. Zum Herausziehen aus der Netzsteckdose stets am Stecker anfassen.
- Das Gerät ist nicht explosionsgeschützt. Es darf daher keinesfalls in einer Umgebung verwendet werden, die brennbare Gase enthält, da hierdurch ein Feuer entstehen könnte.



- Wenn das Gerät längere Zeit nicht verwendet werden soll, aus Sicherheitsgründen unbedingt den Netzstecker aus der Netzsteckdose ziehen.

- Unbedingt darauf achten, daß die Stromversorgung ausgeschaltet wird, ehe der Netzanschluß, Signal-Steckverbinder und Detektorschaltplatte abgetrennt werden, damit es nicht zu Schäden oder Fehlfunktionen kommt.
- Das Gerät ist nicht erschüttungssicher gebaut. Aus diesem Grunde darf es nicht an Stellen eingesetzt werden, die sich ständig bewegen oder die starken Stößen oder Schlägen ausgesetzt sind.

目次

第1部 マグネスケールデテクタMD50

1. ご使用になる前に .....1-1 (J)
1-1. 一般的な注意事項 ..... 1-1 (J)
1-2. 設置上のご注意 ..... 1-1 (J)
1-3. 設置環境について ..... 1-2 (J)
1-4. 工場出荷時のスイッチおよび
ジャンプソケットの設定 ..... 1-2 (J)

2. 概要 .....1-3 (J)

3. デテクタの取付および設置方法 .....1-4 (J)
3-1. 取付方法 ..... 1-4 (J)
3-2. 電源ケーブルおよびフレームGND ..... 1-5 (J)
3-3. 入出力ケーブルの接続 ..... 1-6 (J)

4. 使用方法.....1-7 (J)
4-1. 各部の名称 ..... 1-7 (J)
4-2. カウント方向と分解能設定 ..... 1-10 (J)
4-3. 出力パルス幅と最大応答速度 ..... 1-11 (J)
4-3-1. 出力パルスの設定 ..... 1-11 (J)
4-3-2. 出力回路 ..... 1-12 (J)
4-3-3. 出力波形
(本機の出力コネクタから見たところ) .... 1-13 (J)
4-4. アラームの設定および出力信号 ..... 1-14 (J)
4-4-1. パワーONアラーム機能 ..... 1-14 (J)
4-4-2. アラーム表示およびレベルアラーム
切換え操作 ..... 1-14 (J)
4-4-3. アラーム出力信号
(オプトアイソレータPC817 相当品) . 1-15 (J)
4-5. リセット操作 (アラームの解除) ..... 1-17 (J)
4-6. その他の出力信号 ..... 1-18 (J)
4-7. その他の設定切換え ..... 1-20 (J)
4-7-1. 出力パルス幅の切換え方法 ..... 1-20 (J)
4-7-2. オプション (ユーザー設定) ..... 1-21 (J)
4-7-3. 入出力信号のプロセス図 ..... 1-23 (J)

5. 入出力コネクタ .....1-24 (J)

6. スケール信号 (PM信号) 調整方法 .....1-25 (J)
6-1. 準備するもの ..... 1-25 (J)
6-2. 接続方法 ..... 1-25 (J)
6-3. 調整方法 ..... 1-26 (J)

7. 故障とお考えになるまえに.....1-27 (J)

8. 点検および保守 .....1-28 (J)

9. 主な仕様.....1-29 (J)

10. 付属品 .....1-33 (J)

11. 外形寸法.....1-34 (J)

12. 補足資料.....1-36 (J)
12-1. 入出力部品の性能 ..... 1-36 (J)

第2部 ヘッドおよびスケール取付説明書

1. 概要 .....2-1 (J)

2. 同軸型直線スケールの仕様.....2-2 (J)

3. 防水型MSヘッドの仕様 .....2-3 (J)

4. 設置上のご注意 .....2-4 (J)
4-1. 取付場所に関しての注意事項 ..... 2-4 (J)
4-2. 組込み設計上の注意事項 ..... 2-5 (J)

5. コネクタの取付け .....2-7 (J)

6. 点検および保守 .....2-9 (J)

7. 規格および仕様.....2-10 (J)

8. 別売品 .....2-11 (J)

第1部

マグネスケールデテクタMD50

1. ご使用になる前に

1-1. 一般的な注意事項

以下は当社製品を正しくお使いいただくための一般的注意事項です。個々の詳細な取扱上の注意は、本取扱説明書に記述されている諸事項および注意を促している説明事項に従ってください。

- 始業または作業時には当社製品の機能および性能が正常に作動していることを確認してからご使用ください。
- 当社製品が万一故障した場合、各種の損害を防止するための充分な安全対策を施してご使用ください。
- 仕様に表示された規格以外での使用または改造を施された製品については、機能および性能の保証はできませんのでご留意ください。
- 当社の製品を他の機器と組み合わせてご使用になる場合は、使用条件、環境等により、その機能および性能が満足されない場合がありますので、充分ご検討の上ご使用ください。

1-2. 設置上のご注意

MD50を設置されるとき、他機器からのノイズ対策のため以下の点にご注意ください。

- 電源ラインに他機器からのノイズが混入する恐れのある場合、そのノイズ対策をしてご使用ください。
- 出力ケーブルは、取扱説明書にしたがって正しいシールド処理をしてください。
- 出力ケーブルと大電流等が流れるケーブル類を同じ配管に入れたり、ケーブル同士を結束したりしないでください。ノイズによる誤動作をする恐れがあります。
- 本機器は、必ずアース線で、接地をとるようにしてください。
- 電源ラインが瞬時的に遮断、または使用電源電圧範囲を越える一時的な電圧低下が起こったとき、アラーム機能が働く場合と誤動作を起こす場合があります。ご注意ください。
- 本機器と接続するコネクタは使用するケーブル重量を考慮し、しっかりとケーブルに固定してください。また、コネクタのケーブル固定部分に大きな荷重が加わると、ケーブル断線の原因にもなりますのでご留意ください。
- 本体正面のパネル板は、調整時以外は外さないでください。

1-3. 設置環境について

- 屋内で使用してください。
- MD50は周囲温度0～40℃、湿度0～80%以内で、直射日光や熱源を避けて風通しの良い場所を選んでご使用ください。
- 最大高度2000m以内で使用してください。
- MD50に直接ビニールカバーをかけたり、密閉式ケースへ入れることは避けてください。(密閉ケースに入れる場合は必ず空気の循環機能を設けてください。)
- MD50の後部側面および底面に設けてあるスリット部分は物で覆わないでください。覆ってしまうと、内部空気の循環機能が低下します。
  (本体底面との距離 : 9 mm以上、本体側面との距離 : 20 mm以上)
- 設備カテゴリII (IEC664)
- 汚染度 2 (IEC664)

1-4. 工場出荷時のスイッチおよびジャンプソケットの設定

分解能	: 1.0 μm
カウント方向	: +
出力パルス幅	: 標準
出力信号	: UP/DOWN
アナログレベルアラーム選択	: LOW
パワーONアラーム機能	: 停止
スピードアラーム	: 有効
アラーム時のパルス出力	: 出力
レベルアラーム入力選択	: 表示従属
同期信号	: 約20 μs (スケール移動速度で変化)

2. 概要

本デテクタMD50シリーズは、主に圧延機などに使用される当社マグネスケールのスケール信号を受け、そのスケールの移動方向を弁別し、移動量に応じたパルス信号を出力するデテクタです。各軸は独立していますので設定は各軸ごとに行なってください。

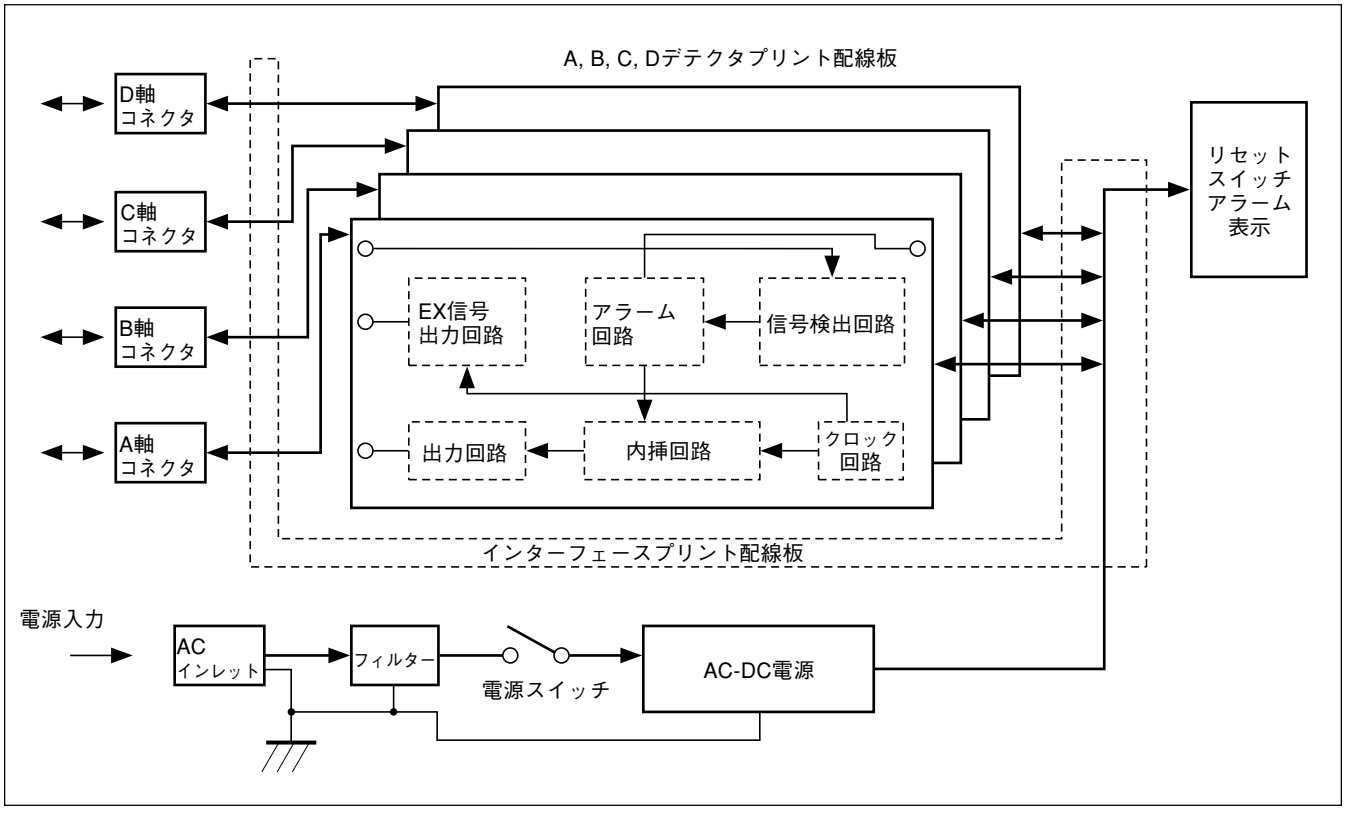
特長

- 最大スケールケーブル長150 m
- 最大スケール応答速度100 m/分
- 世界の電源電圧に対応したワールドワイドな入力電圧
- デジタル系、アナログ系のアラーム独立表示機能
- 最小0.5 μ m分解能

機種

MD50-2N　: 2軸入力
MD50-4N　: 4軸入力

MD50構成ブロック図



3. デテクタの取付および設置方法

3-1. 取付方法

日本語

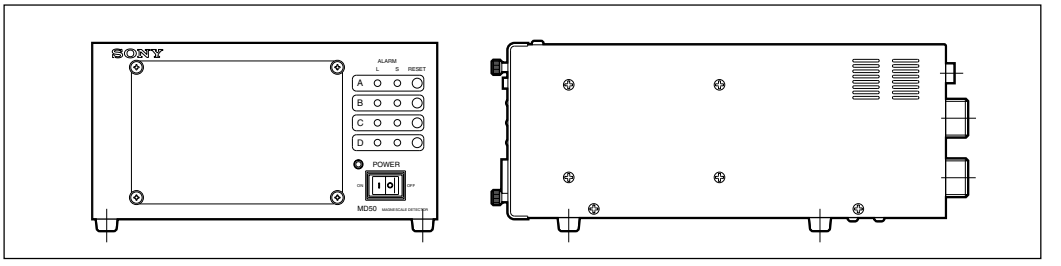
デテクタの取付方法は以下の3通りがあります。

- そのまま設置する場合
- 絶縁板 (付属品) を使用する場合
- パネル取付板 (付属品) を使用する場合

本機器を設置するときは、特に風通しが良く、振動しない場所を選んでご使用ください。
また本機器は水平方向に設置してください。横向き方向の設置はしないでください。

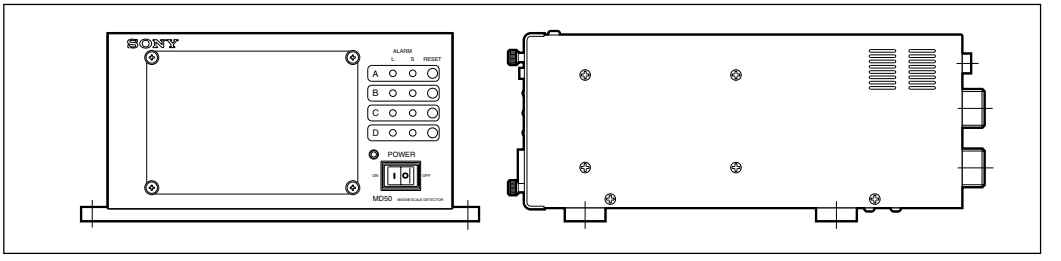
そのまま設置する場合

本機器を乗せても充分耐えられる強度がある平面上に設置してください。



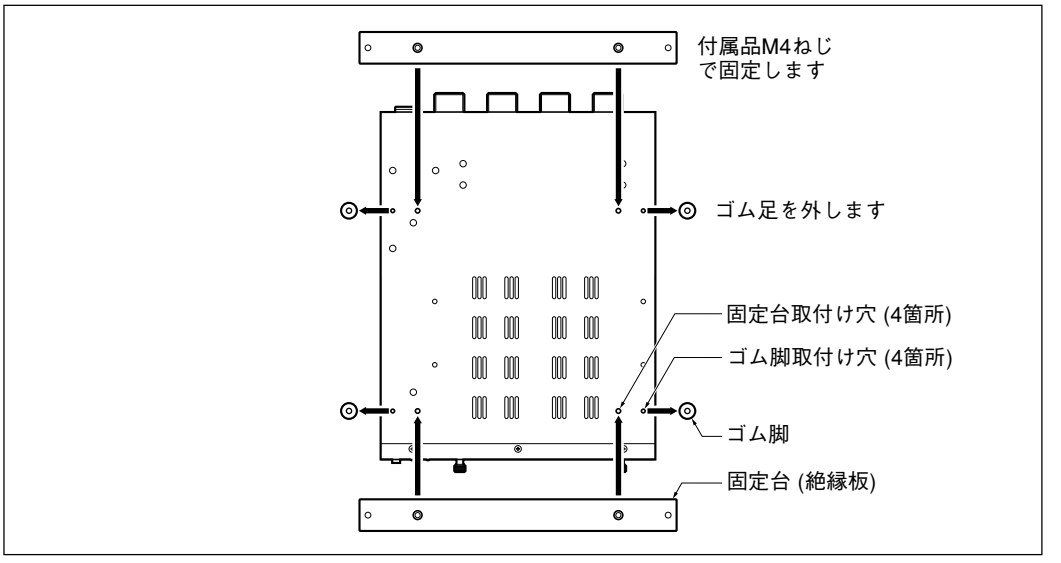
絶縁板 (付属品) を使用する場合

本体底にねじ止めしてあるゴム足 (4ケ) をプラスドライバで外し、2本の絶縁板をそれぞれ+M4×10ねじ2本で取付けてください。
(絶縁板固定穴位置は外形図を参照してください。)



絶縁板の取付方法

① 本体底にねじ止めしてあるゴム足をプラスドライバで外します。
② 絶縁板を下図の場所へ付属の+M4×10ねじで取付けます。

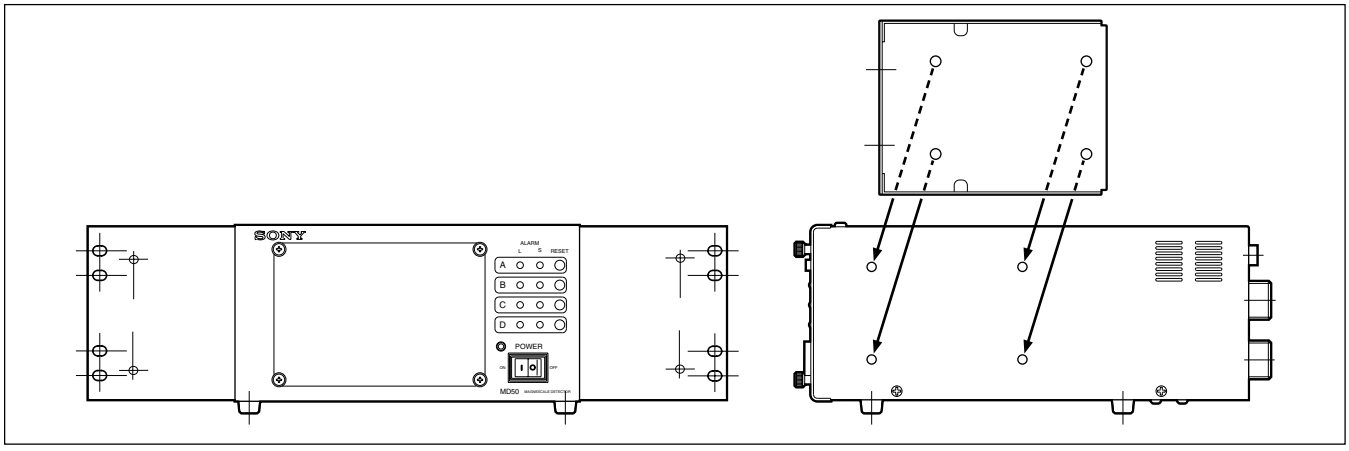


パネル取付板 (付属品) を使用する場合

パネル取付板をご使用になると19 inchラックに設置することができます。
パネル取付板を本体左右の取付位置に+M4×10ねじ4本 (付属品) でしっかり取付けてからラックに固定してください。

パネル取付板の本体への取付け方

付属品のパネル取付板を+M4×10ねじ4本で本体左右の取付位置にしっかり固定してください。



3-2. 電源ケーブルおよびフレームGND

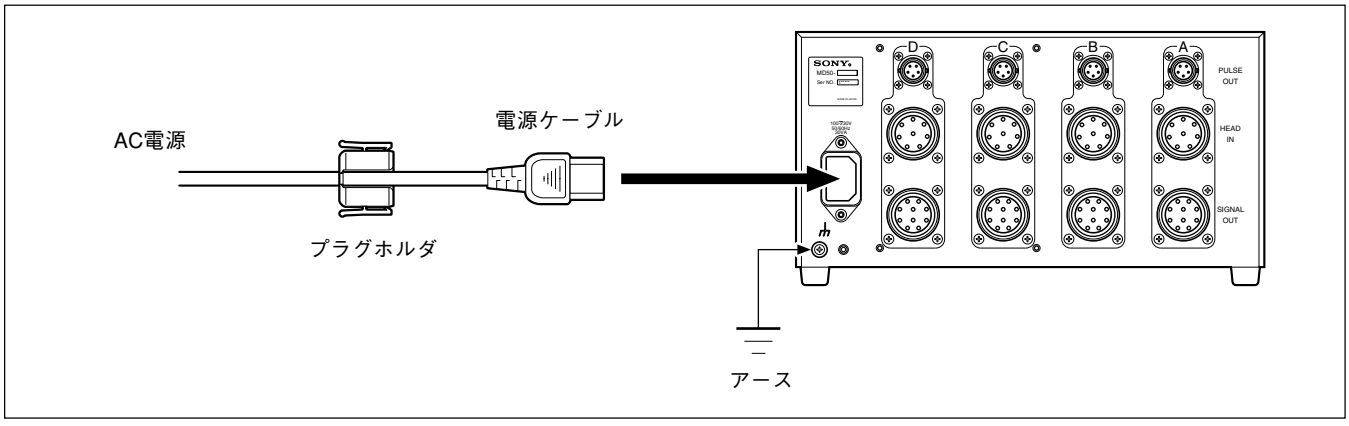
電源ケーブルの接続

付属の電源ケーブルは安全アースがケーブルに含まれています。必ず付属ケーブルをご使用ください。
ただし、AC200 V系でご使用の場合は、安全規格に適合した電源ケーブルで、定格電圧/電流より大きい定格の電源ケーブルと安全アースをご用意ください。

- 電源ケーブルは付属品のプラグホルダ本体と固定してご使用ください。

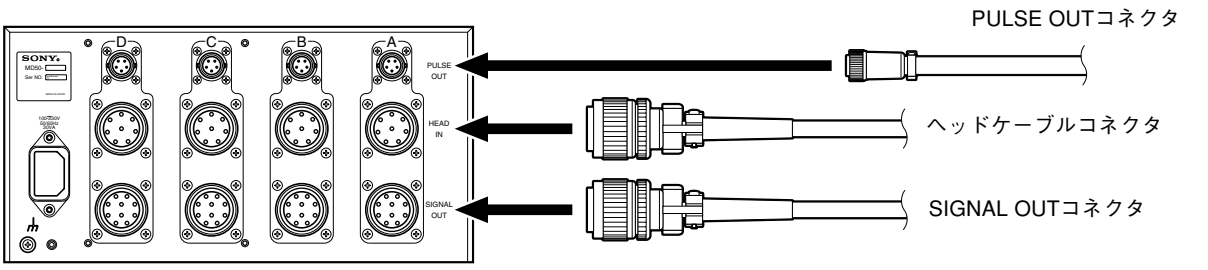
フレームGNDの接地

- 付属のアース線で、本体後部のフレームGND端子を必ず接地してください。
- ヘッドのケースはヘッドコアと完全に絶縁されていますので、スケールを介してループ電流が流れる心配はありません。



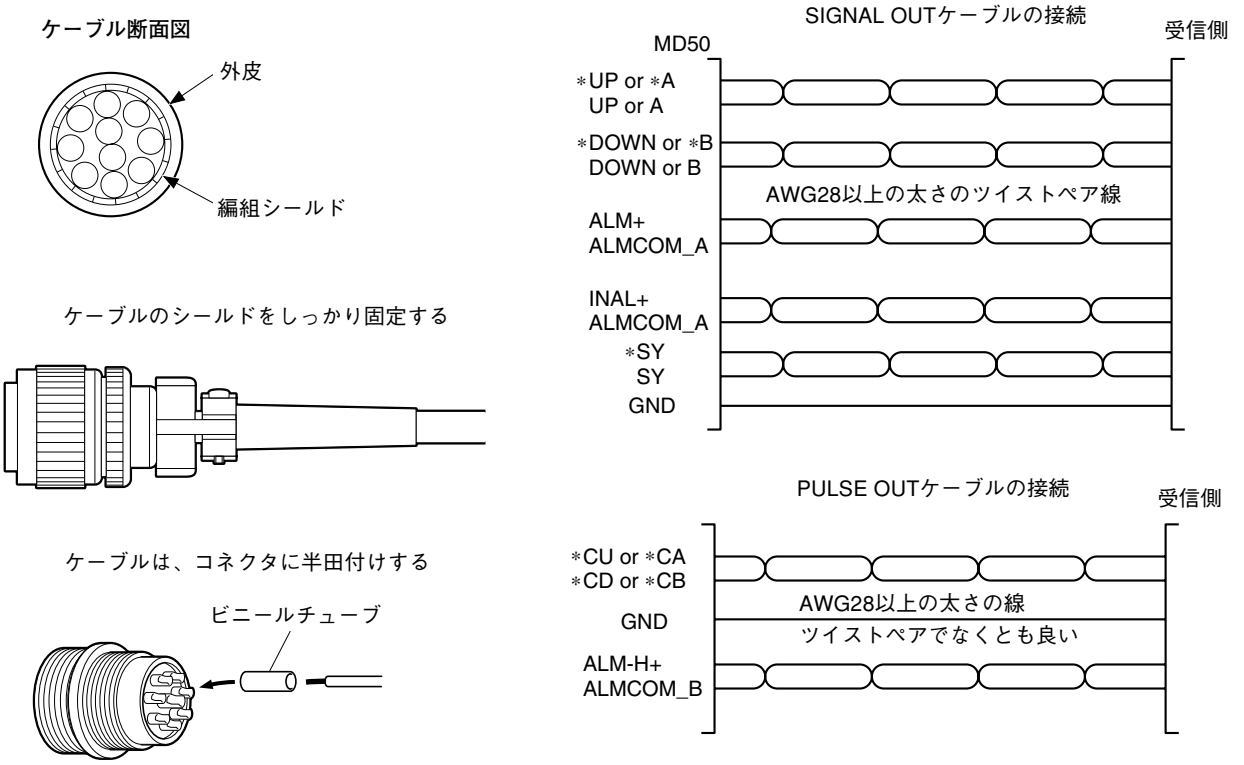
3-3. 入出力ケーブルの接続

下図のように各入出力軸にそれぞれのコネクタを接続してください。



入出力ケーブル接続仕様

- PULSE OUTコネクタ、SIGNAL OUTコネクタは、付属品をご使用ください。
- PULSE OUTコネクタ、SIGNAL OUTコネクタのケーブルは、半田付けして、そのまわりにビニールチューブ等で絶縁対策してください。シールド線はコネクタのケーブル止めに巻付けてねじでしっかり固定してください。
- PULSE OUT、SIGNAL OUTケーブルの太さはAWG28以上のものでシールドされたケーブルをご使用ください。



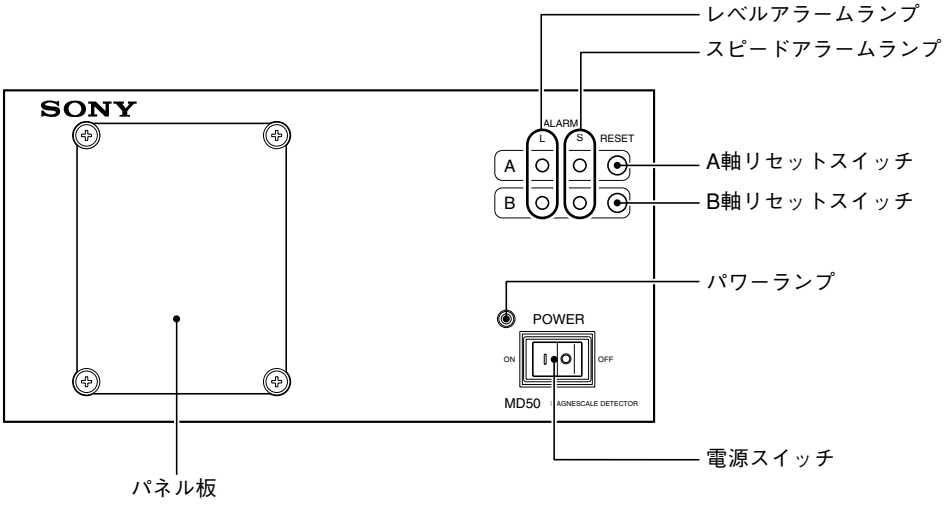
4. 使用方法

本機の操作および設定切換えスイッチ類 (リセットスイッチ，電源SW以外) はデテクタプリント配線板上にあります。本機正面のパネル板を外すと、デテクタプリント配線板が現われます。デテクタプリント配線板を取出すには、プリント配線板の下側にあるプリント配線板プルレバーを手前に引いてください。
各種の設定はプリント配線板 (軸) ごとに行なってください。

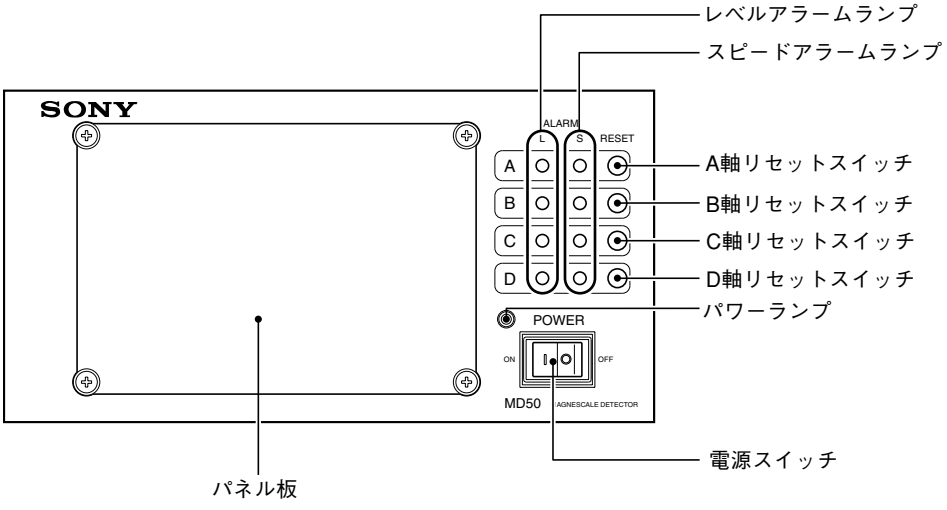
4-1. 各部の名称

フロントパネル

MD50-2N (2軸入力)

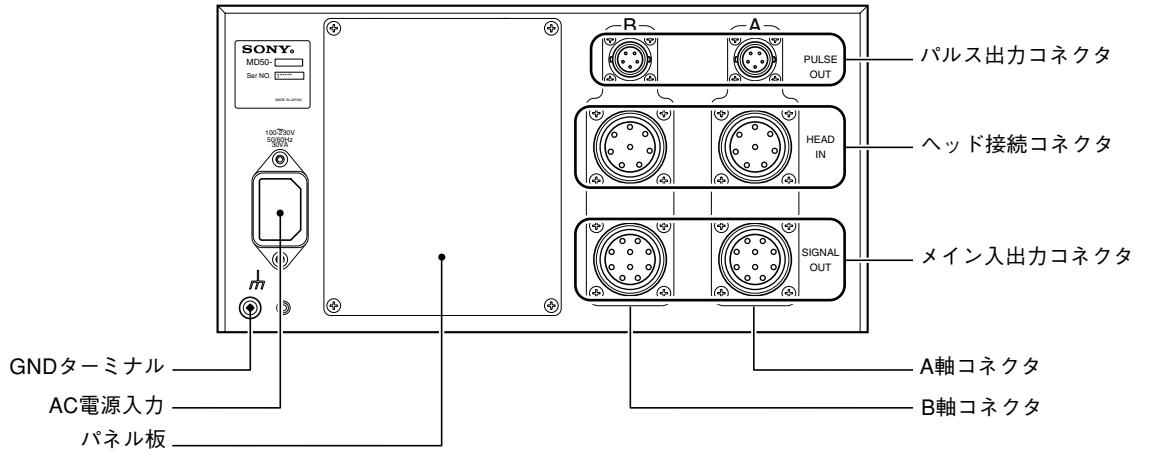


MD50-4N (4軸入力)

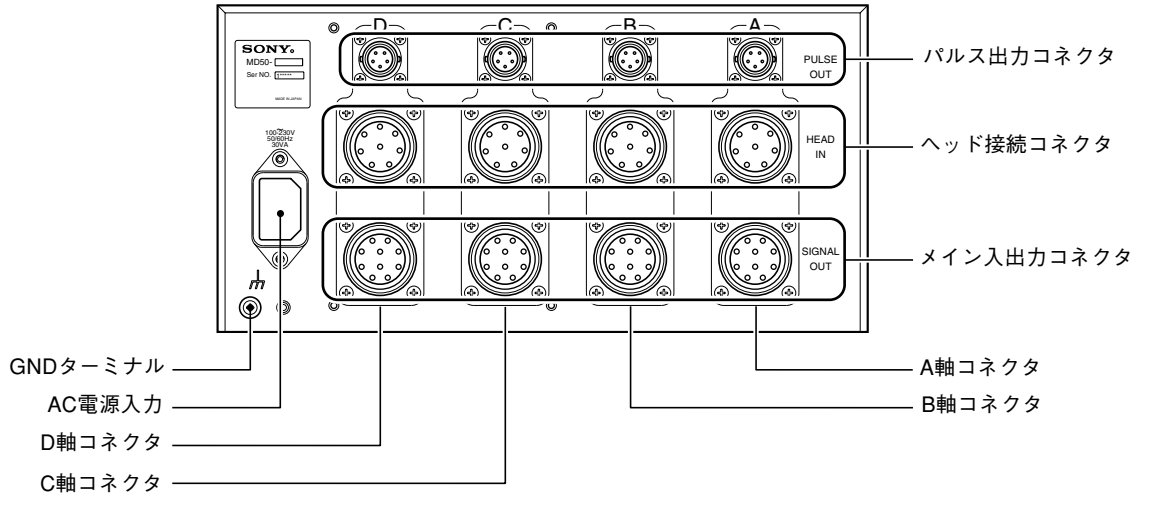


リアパネル

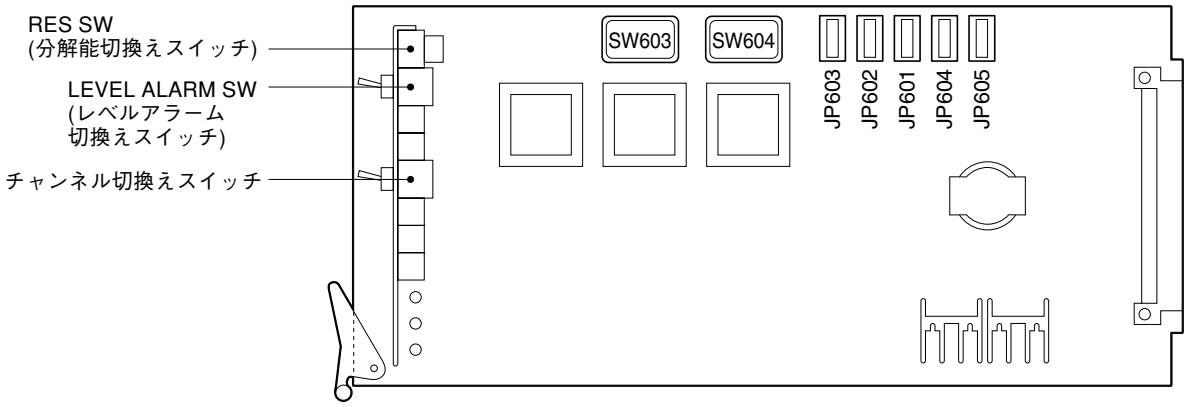
MD50-2N (2軸入力)



MD50-4N (4軸入力)



デテクタプリント配線板 (MSD-MS02)



4-2. カウント方向と分解能設定

デテクタプリント配線板上のSWで、カウント方向および分解能を切換えることができます。
この操作は、電源をOFFにして行なってください。
出力信号は、UP/DOWNまたはA/B相信号のどちらか一方を選択できます。

カウント方向および分解能切換え

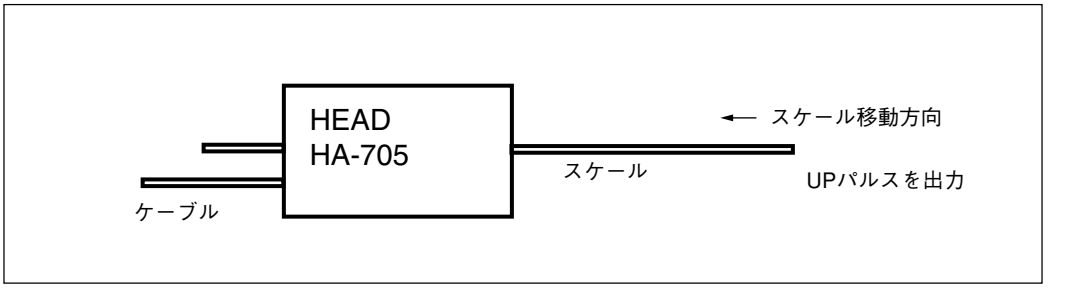
各軸のRES SWをプラスドライバで回すことにより設定できます。

SW#	方向	分解能	SW#	方向	分解能
0	+	0.5 μm	8	−	0.5 μm
1	↑	1 μm	9	↑	1 μm
2		2 μm	A		2 μm
3		5 μm	B		5 μm
4		10 μm	C		10 μm
5	—	—	D	—	—
6	—	—	E	—	—
7	—	—	F	—	—

ご注意

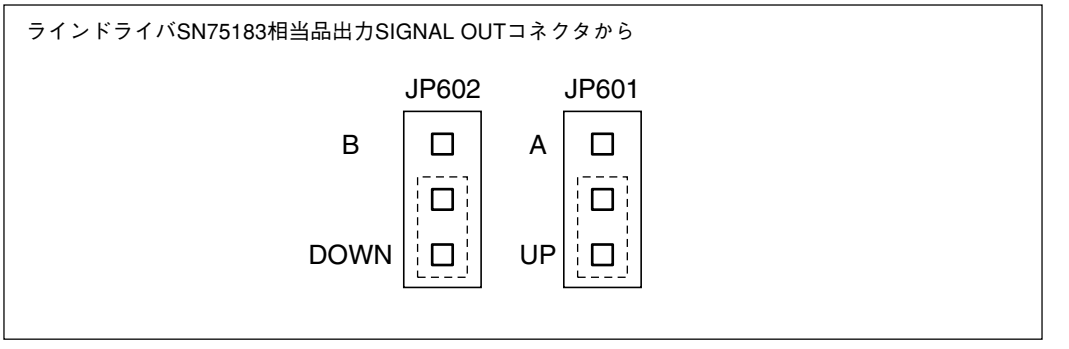
- 分解能により出力パルス幅、最大応答速度が異なります。
- 工場出荷時はUP/DOWN信号

カウント方向



主出力信号 (UP/DOWNまたはA/B相信号)

本機はUP/DOWN信号またはA/B相信号を出力できます。
信号の切換えはデテクタプリント配線板のJP601, JP602で変更できます。(デテクタプリント配線板 (4-1) 参照)



4-3. 出力パルス幅と最大応答速度

4-3-1. 出力パルスの設定

出力パルスは分解能およびパルス幅設定により変化します。
また最大応答速度は出力パルス幅によって異なりますので注意してください。
出力パルス幅は標準パルス幅に対して1/2、2、4逓倍の選択ができます。

パルス幅の設定SW604

逓倍数	1/2倍	標準	2倍	4倍
SW604-1	OFF	OFF	ON	ON
SW604-2	OFF	ON	OFF	ON

設定はプラスドライバ (小型) で行なってください。

UP/DOWN出力

表の読み方

パルス幅 : t (μ s)	最高繰り返し周波数 : Tw (MHz)
最大応答速度 (m/分)	

	SW603-2 OFF				SW603-2 ON (工場出荷時)			
	出力パルス幅の設定 (逓倍)				出力パルス幅の設定 (逓倍)			
分解能	1/2	標準	2	4	1/2	標準	2	4
0.5 μ m	0.05 | 10 / 100	0.1 | 5 / 70	0.2 | 2.5 / 35	0.4 | 1.25 / 13	0.05 | 10 / 100	0.1 | 5 / 100	0.2 | 2.5 / 65	0.4 | 1.25 / 30
1 μ m	0.1 | 5 / 100	0.2 | 2.5 / 70	0.4 | 1.25 / 40	0.8 | 0.625 / 13	0.1 | 5 / 100	0.2 | 2.5 / 100	0.4 | 1.25 / 60	0.8 | 0.625 / 25
2 μ m	0.2 | 2.5 / 100	0.4 | 1.25 / 65	0.8 | 0.625 / 30	1.6 | 0.312 / 13	0.2 | 2.5 / 100	0.4 | 1.25 / 100	0.8 | 0.625 / 50	1.6 | 0.312 / 20
5 μ m	0.5 | 1 / 100	1.0 | 0.5 / 45	2.0 | 0.25 / 13	———	0.5 | 1 / 100	1.0 | 0.5 / 55	2.0 | 0.25 / 30	———
10 μ m	1.0 | 0.5 / 45	———	———	———	1.0 | 0.5 / 100	2.0 | 0.25 / 55	———	———

A/B相出力

表の読み方

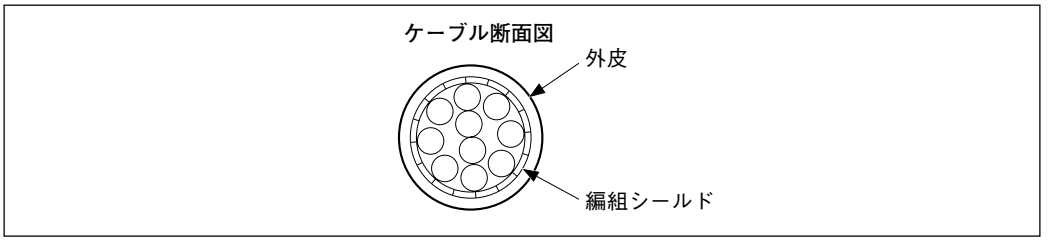
最高繰り返し周波数 f (kHz)	最小位相差 : Tw (μ s)
最大応答速度 (m/分)	

	SW603-2 OFF				SW603-2 ON			
	出力パルス幅の設定 (逓倍)				出力パルス幅の設定 (逓倍)			
分解能	1/2	標準	2	4	1/2	標準	2	4
0.5 μ m	2500 | 0.1 / 100	1250 | 0.2 / 70	625 | 0.4 / 35	312 | 0.8 / 13	2500 | 0.1 / 100	1250 | 0.2 / 100	625 | 0.4 / 65	312 | 0.8 / 30
1 μ m	1250 | 0.2 / 100	625 | 0.4 / 70	312 | 0.8 / 40	156 | 1.6 / 13	1250 | 0.2 / 100	625 | 0.4 / 100	312 | 0.8 / 60	156 | 1.6 / 25
2 μ m	625 | 0.4 / 100	312 | 0.8 / 65	156 | 1.6 / 30	78.1 | 3.2 / 13	625 | 0.4 / 100	312 | 0.8 / 100	156 | 1.6 / 50	78.1 | 3.2 / 20
5 μ m	250 | 1 / 100	125 | 2 / 45	62.5 | 4 / 13	———	250 | 1 / 100	125 | 2 / 55	62.5 | 4 / 30	———
10 μ m	125 | 2 / 45	———	———	———	125 | 2 / 100	62.5 | 4 / 55	———	———

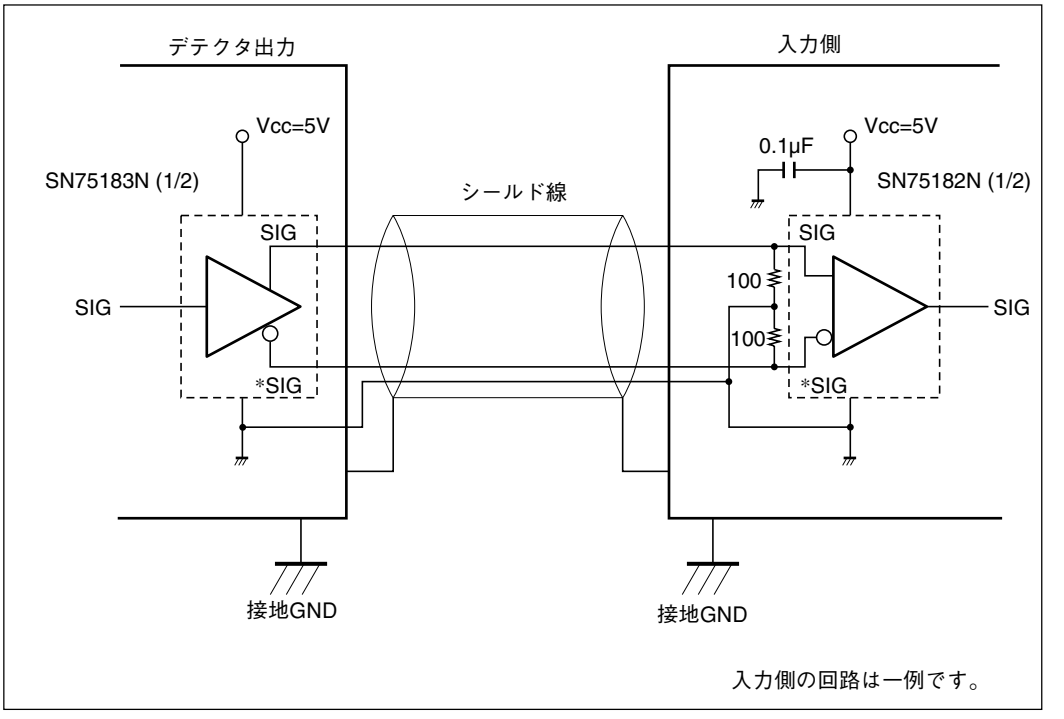
4-3-2. 出力回路

ラインドライバ出力で使用するケーブルは、ツイストペアでシールド処理されているAWG28以上のケーブルをご使用ください。ケーブル長はご使用になるケーブルの電気的特性によって異なります。
最大ケーブル長は50 mを目安にしてください。

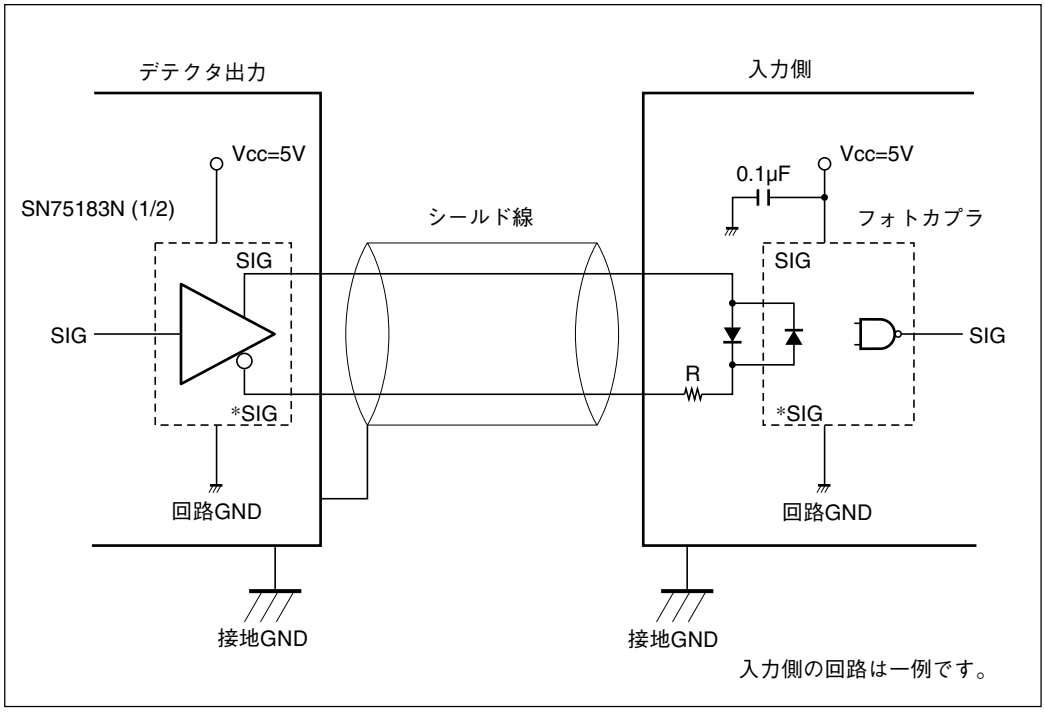
出力ケーブルについて
出力コネクタに接続するケーブルは、下図のようなシールドされたケーブルを使用してください。
ケーブルのデテクタ側のシールド線は、出力コネクタのケースに接続してください。
また、ノイズ混入防止のため、極力短くしてください。



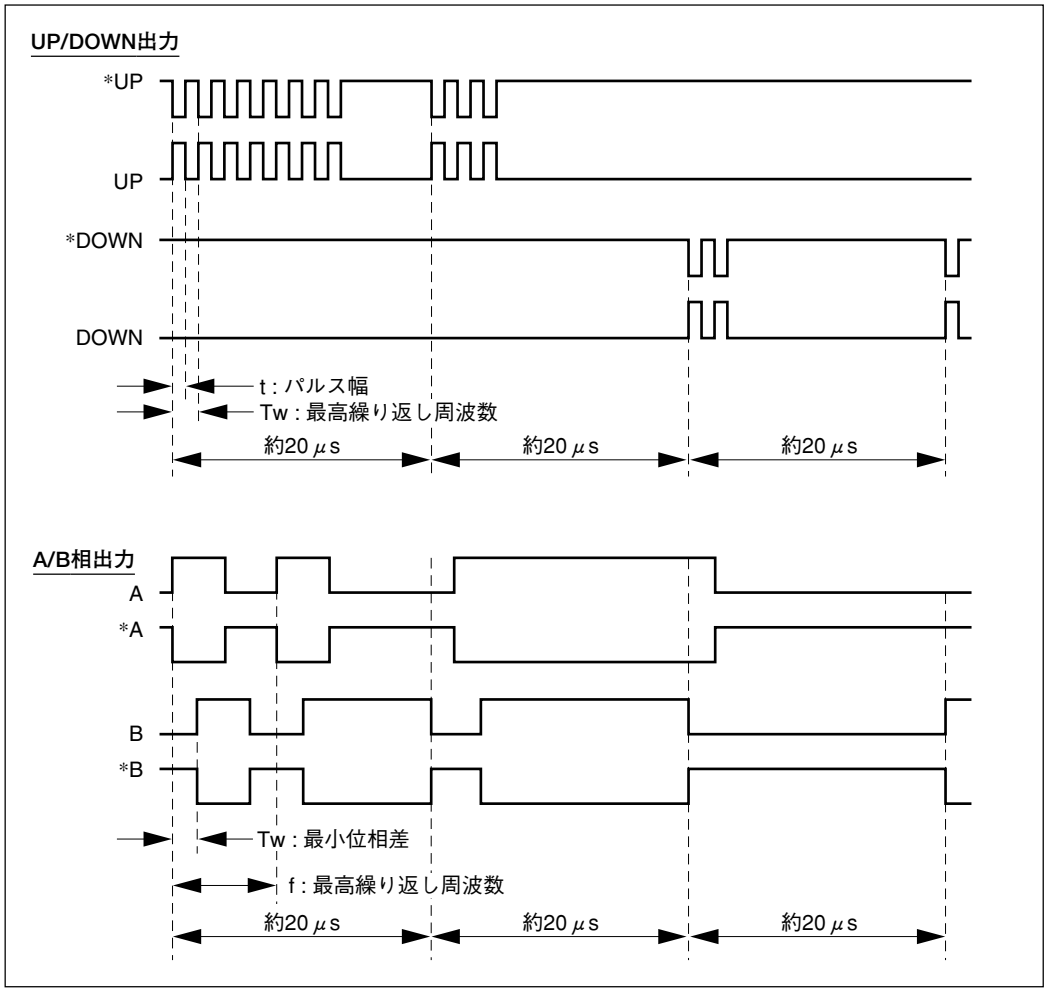
ラインレシーバで受信する場合



フォトカプラで受信する場合



4-3-3. 出力波形 (本機の出力コネクタから見たところ)



4-4. アラームの設定および出力信号

MD50には以下のアラーム機能があります。
- レベルアラーム　：ヘッド出力信号 (PM信号) を監視
- スピードアラーム　：スケールの移動速度を監視
- パワーONアラーム：入力電源電圧を監視

4-4-1. パワーONアラーム機能

標準設定ではパワーONアラームは働きません。

パワーONアラームを働かせる設定

デテクタプリント配線板上のジャンパーピン (JP603) を以下のように設定します。
(デテクタプリント配線板の図 (4-1) 参照)

JP603	パワーONアラーム機能
R1側	動作
R2側	停止

パワーONアラーム機能では電源をONしたときアラームが働き、アラーム表示S, L (ALARM S, L) 両方が点灯しリセット信号 (ALM+) を出力します。リセット操作 (4-5参照) を行なうまでUP/DOWNまたはA/B相信号を出力しません。MD50の電源を投入した際は、リセット操作を行なってからご使用ください。この機能は停電時にも働きます。

パワーONアラーム機能が働く瞬停時間　: 40 ms以上

4-4-2. アラーム表示およびレベルアラーム切換え操作

レベルアラーム表示 (ALARM L)

デテクタプリント配線板上のLEVEL ALARM SWにより、レベルアラーム表示のコンパレートレベルをHigh、Lowの2段階に切換えることができます。PM信号がコンパレートレベル以下になった場合に動作します。

コンパレートレベル

H　: PM信号の36%±5%　約1.4 Vp-p

L　: PM信号の15%±5%　約0.6 Vp-p

ご注意

- PM信号はスケール信号調整時にチェック端子で4 Vp-pに調整してください。
- パワーONアラーム機能が働いた場合、表示が点灯します。

スピードアラーム表示 (ALARM S)

デテクタプリント配線板の内挿回路がオーバーフローした場合 (最大応答速度オーバー) に動作します。最大応答速度は分解能、パルス幅によって異なります。
(最大応答速度は、「4-3-1. 出力パルスの設定」を参照してください。)
- パワーONアラーム機能が働いた場合、表示が点灯します。

4-4-3. アラーム出力信号 (オプトアイソレータPC817 相当品)

アラーム信号 (ALM+ : SIGNAL OUTコネクタから)

標準設定では、レベルアラームとスピードアラームを加えた信号がアラーム信号として出力する設定になっています。レベルアラームのコンパレートレベルは、LowまたはHighのどちらかを選択できます。(レベルアラーム表示と共通)

またデテクタプリント配線板上スイッチの設定により、下記の設定ができます。

アラーム信号の設定

設定	OFF	ON	標準設定
SW603-1	スピードアラームが有効	スピードアラームが無効	OFF
SW603-3	アラーム動作中はパルス出力を停止	アラーム動作中でもパルス出力する	ON
SW603-4	レベルアラーム入力が表示に従属	レベルアラーム入力がLOWレベルに固定	OFF

《設定例》

設定内容		スイッチの設定
レベルアラーム表示	: Hに設定	LEVEL ALARM SWはH側
アラーム出力	: レベルアラームL指定	SW603-4 ON
	スピードアラーム有効	SW603-1 OFF
パルス出力	: アラーム動作中でもパルス出力	SW603-3 ON

この場合、以下の現象のとき有効です。
レベルアラーム表示ではレベルHを監視していますので、ヘッドとスケールの不具合(スケールとヘッド間の)を事前に監視できます。レベルアラーム表示が点灯した場合は、リセットスイッチで解除できます。再びレベルアラーム表示が点灯した場合は、スケール、ヘッドの点検確認をしてください。何かトラブルが発生したと考えられます。
アラーム出力はレベルアラームLとスピードアラームを加えた信号が出力されますが、万が一アラーム出力されたときでもパルス出力は行なわれています。(このときの出力パルス量は実際の移動量と異なります)

アラームが動作する主な要因

レベルアラーム	スピードアラーム
ヘッドケーブル断線時 スケール出力信号の減少時	最大応答速度オーバー
外来からの強い誘導ノイズ、静電ノイズ 電源に乗って来る強いノイズの影響 電源の停電 両方の可能性あり	

- 工場出荷時、レベルアラーム入力はLowレベル設定です。
- パワーONアラーム機能が働いたときもALM+信号が出力されます。

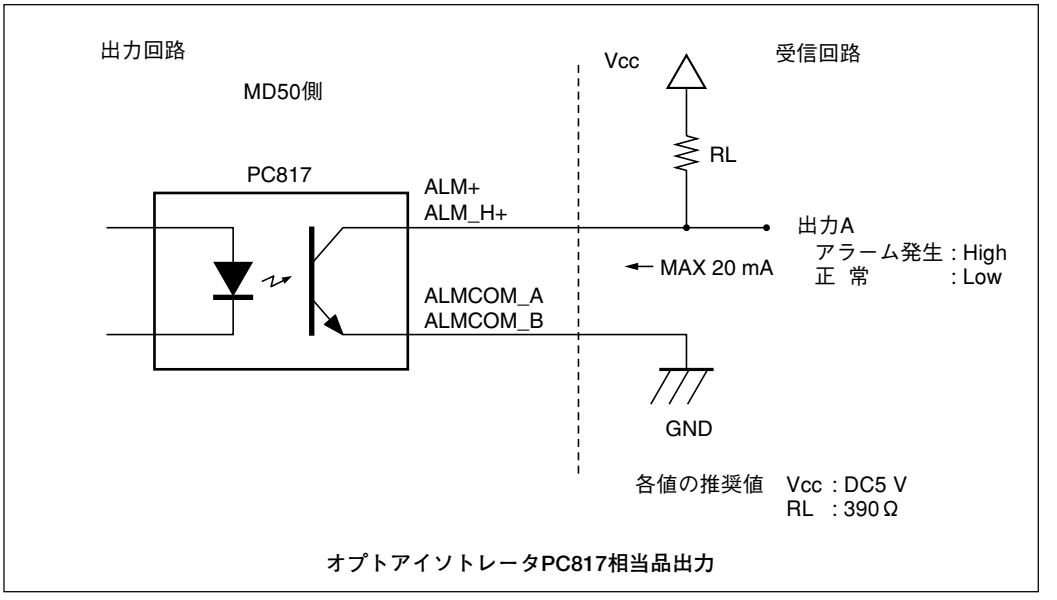
アラーム信号 (ALM_H+ : PULSE OUTコネクタから)

レベルアラームH信号を出力します。H信号はPM信号をチェック端子にて4 Vp-pに調整済みで、PM信号が1.4 Vp-p以下に変化したときに出力します。
主にこのアラームは、長期間に渡りスケールとヘッドが摩耗して起こる出力信号の減少、スケールとヘッド間に異常があった場合などに有効です。
この信号が発生した場合はスケール、ヘッドの点検をしてください。
標準設定では、この信号がPULSE OUTコネクタから出力する設定になっています。
(「5. 入出力コネクタ」参照)

設定はデテクタプリント配線板上のジャンパーピンで行なうことができます。

ALM_H+	出力	出力しない
JP604 JP605	H-OUT ALM-B	CU/CA CD/CB

アラーム信号出力 (ALM+, ALM_H+ 共通回路)



オプトアイソトレータPC817相当品出力

4-5. リセット操作 (アラームの解除)

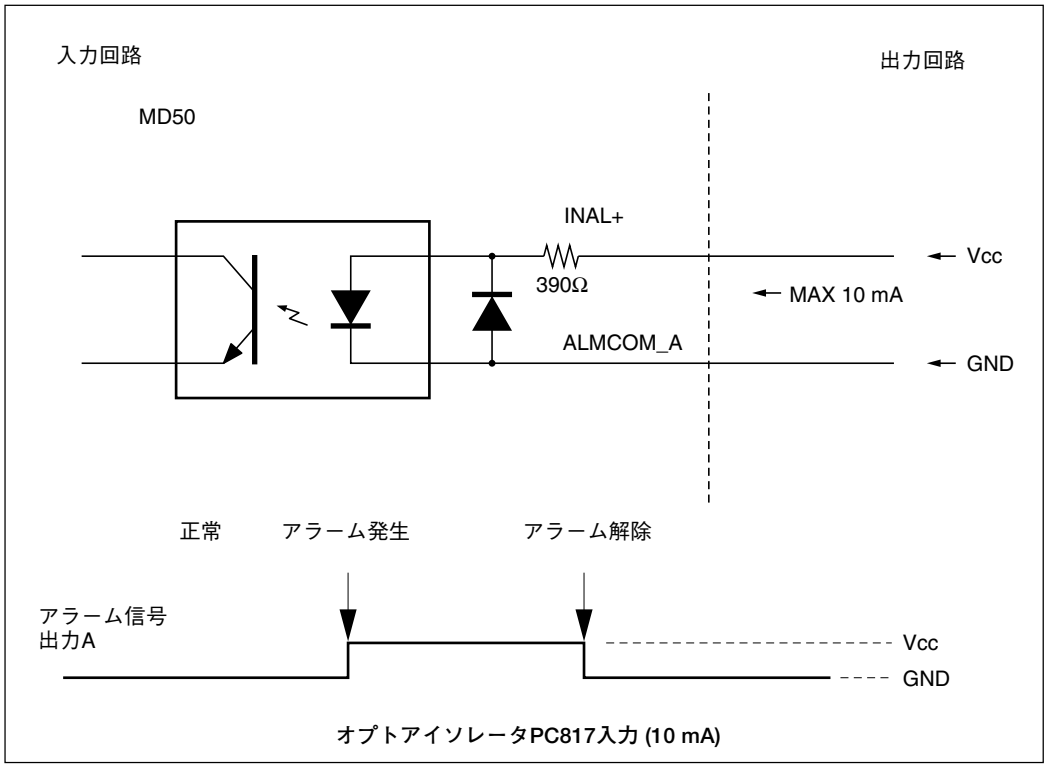
リセット操作はアラーム表示および出力信号停止を解除します。操作方法は手動による方法と外部信号による方法の2種類です。各軸は独立しています。操作は軸ごとに行なってください。

- 手動による方法　　：フロントパネル上のリセットスイッチを押す。
- 外部RESET信号による方法：INAL+, ALMCOM_A間にDC電圧を加える。
  (DC+5 V±10%を加えることを推奨します。)

ご注意

- 電源ON時にはリセット操作にてアラーム解除してください。
- 各軸独立操作してください。

アラーム解除信号入力



オプトアイソレータPC817入力 (10 mA)

4-6. その他の出力信号

同期信号 (SY:SIGNALOUTコネクタから)

UP/DOWNまたはA/B相信号を確実に受け取るための同期信号を出力しています。同期信号のパルス幅は分解能および出力パルス幅の設定により異なります。

標準設定 (SW603-2 ON) 周期: 約20 μ s (スケール移動速度で変化)

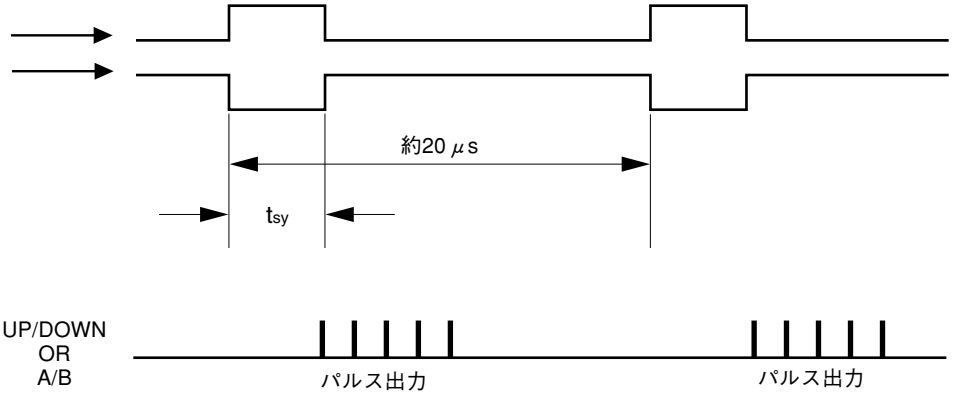
分解能	出力パルス幅 (t_{sy})
0.5 μ m	0.15 μ s
1.0 μ m	0.3 μ s
2.0 μ m	0.6 μ s
5.0 μ m	1.5 μ s
10 μ m	3.0 μ s

オプション設定 (SW603-2 OFF) 周期固定: 20 μ s

パルス幅 (t_{sy}) : 8 μ s固定
周期 : 20 μ s固定
SW603 : デテクタプリント配線板 (4-1) 参照
オプション設定の場合最大応答速度が標準設定の場合と異なります。

同期信号出力

SW603-2	
OFF	ON
*SY SY	SY *SY

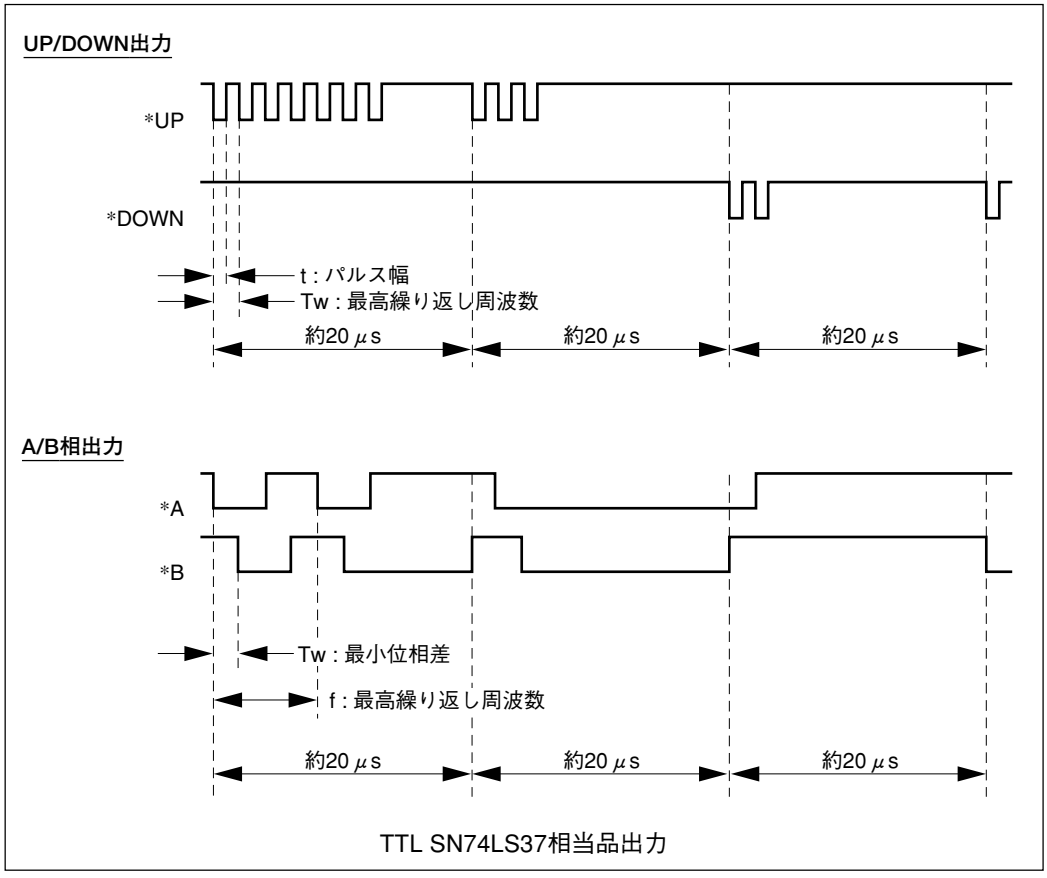


ラインドライバSN75183相当品出力

補助信号出力 (PULSEOUTコネクタから)

UP/DOWN信号またはA/B相信号
プリント配線板ジャンパーピン (JP601, JP602) にて切換え可能 (主出力信号に従属)

- 工場出荷時はUP/DOWN信号です。
- TTL出力のため、ケーブルは長く延ばせませんのでご注意ください。
  (パルス幅設定により異なります。ケーブル長2～3m)

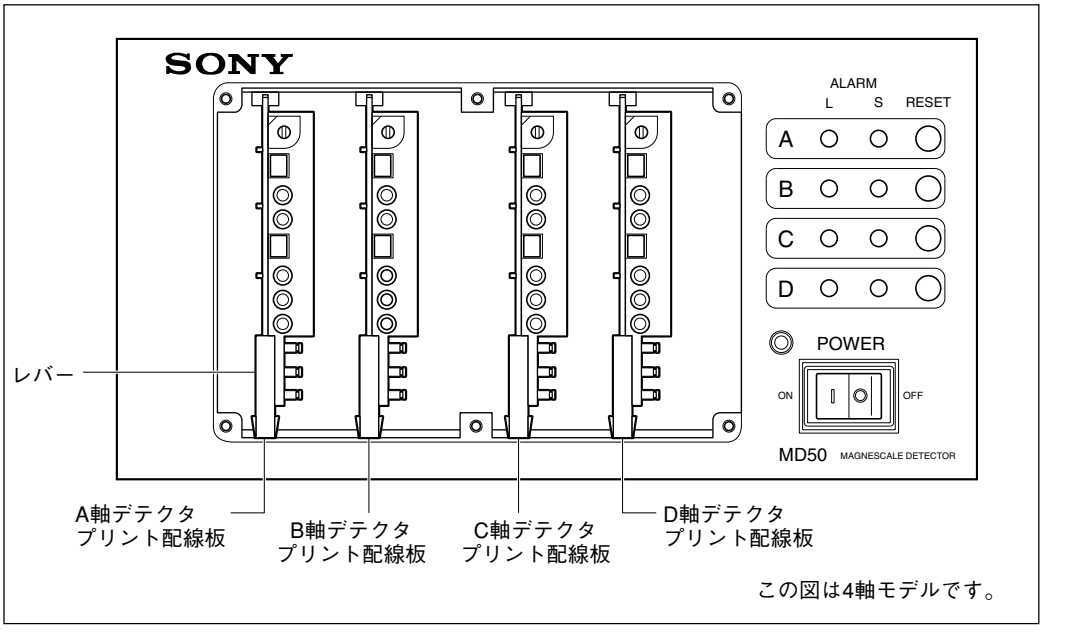


4-7. その他の設定切換え

デテクタプリント配線板のスイッチ、ジャンパーピンを切換えることにより各種の設定ができます。(デテクタプリント配線板 (4-1) 参照)

切換え方法

① 電源を切り、デテクタ前面の4つのねじをゆるめてパネル板を外します。
② デテクタプリント配線板のプルレバーを手前に引き、デテクタプリント配線板を引き出します。
③ デテクタプリント配線板の設定SWを切換えます。
④ デテクタプリント配線板を元の位置に差込みます。
⑤ 電源を入れ、設定した信号になっていることを確認します。
⑥ パネル板を、上下確認してねじ止めしてください。



デテクタプリント配線板

	A軸	B軸	C軸	D軸
MD50-2N	○	○	—	—
MD50-4N	○	○	○	○

4-7-1. 出力パルス幅の切換え方法

UP/DOWNまたはA/B相出力、補助信号のパルス幅を切換えることができます。

SW604

逓倍数 / SW No.	1/2	標準	2倍	4倍
1	OFF	OFF	ON	ON
2	OFF	ON	OFF	ON

4-7-2. オプション (ユーザー設定)

MD50ではデテクタプリント配線板上のSWとジャンパーピン切換えにより以下のオプション設定ができます。用途にあわせてご使用ください。

設定一覧表

項目	機能説明	工場出荷時
SW601	分解能およびカウント方向切換え (0 to F)	1
SW602	レベルアラームのコンパレート値切換え (L or H)	L
SW603-1 SW603-2 SW603-3 SW603-4	スピードアラーム選択 (ON:無効 OFF:有効) 同期信号選択 (ON:標準 OFF: 8:12μsに固定) アラーム発生時の出力選択 (ON:出力 OFF:停止) レベルアラーム入力選択 (ON:L固定 OFF:表示従属)	OFF ON ON OFF
SW604-1 SW604-2 SW604-3, -4	出力パルス幅 設定1番 出力パルス幅を標準に対して1/2倍, 出力パルス幅 設定2番 2倍, 4倍への設定が可能 未使用	OFF ON OFF
SW301	スケール信号切換えSW (下 : CH1, 中央 : CH1 & CH2, 上 : CH2)	中央
JP601 JP602	出力信号選択 (UP:UP信号 A:A信号) 出力信号選択 (DOWN:DOWN信号 B:B信号)	UP DOWN
JP603	電源ON時のアラーム出力 (R1:有効 R2:無効)	R2
JP604 JP605	補助信号切換え (H-OUT:ALM-H+ CU/CA:NA) 補助信号切換え (ALM-B:ALMCOM_B CD/CB:NA)	H-OUT ALM-B

オプション設定の説明

1. SW601

分解能およびカウント方向切換えSWです。
「4-2.カウント方向と分解能設定」を参照してください。

2. SW602

レベルアラームのコンパレート値切換えSWです。

3. SW603-1 (デジタルアラーム切換え)

デジタルアラーム信号を内部回路で有効にするか否かを選択します。
デジタルアラームを無効にした場合、瞬間的な応答速度オーバーは無視してカウントを行ないますが、移動量 (パルス出力) は実際のスケールの移動量とは異なるので注意してください。
無効にした場合、アラーム出力はレベルアラームだけを出力します。

4. SW603-2 (同期信号のパルス幅切換え)

受信回路側で同期信号が必要の場合、2種類の出力モードを選択できます。
1. スケールの移動速度により変化するモード (16.6～25μs 同期)
2. スケールの移動速度に無関係な固定モード (20μs 同期固定)

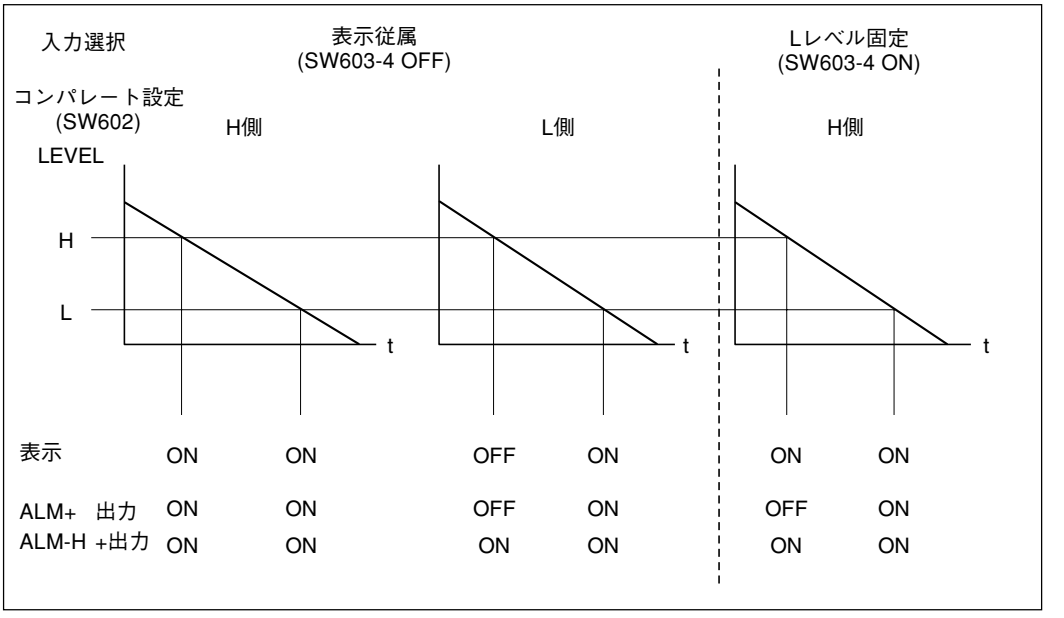
5. SW603-3 (アラーム発生時の出力選択 (UP/DOWN, A/B出力信号))

通常はアラームが発生した場合、システムに異常があるので出力信号を停止します。緊急にシステムを停止できない場合などは、アラームに関係無く常に出力信号を連続して出力することができます。この場合、実際のスケール移動量と移動量 (パルス出力) は等しくありませんので注意が必要です。

6. SW603-4 (レベルアラーム入力選択)

アラーム出力回路のレベルアラーム入力信号を選択できます。

L固定 (ON) を設定すると、アラーム出力回路のレベルアラーム信号入力は、常にLレベルとなります。(出荷時には表示従属に設定されています。)
下図に各設定による表示とアラーム出力信号の状態を示します。



7. SW604-1, 2 (出力パルス幅切換えSW)

「4-7-1. 出力パルス幅の切換え方法」を参照してください。

8. SW301 (信号調整時の入力切換えSW)

スケール信号を調整するときに使用します。
調整が済んだら中央の位置にしてください。

9. JP601, JP602 (出力信号切換えピン)

出力信号をUP/DOWN信号またはA/B相信号のどちらか一方に設定できます。
この設定で主出力信号、補助信号出力が決まります。

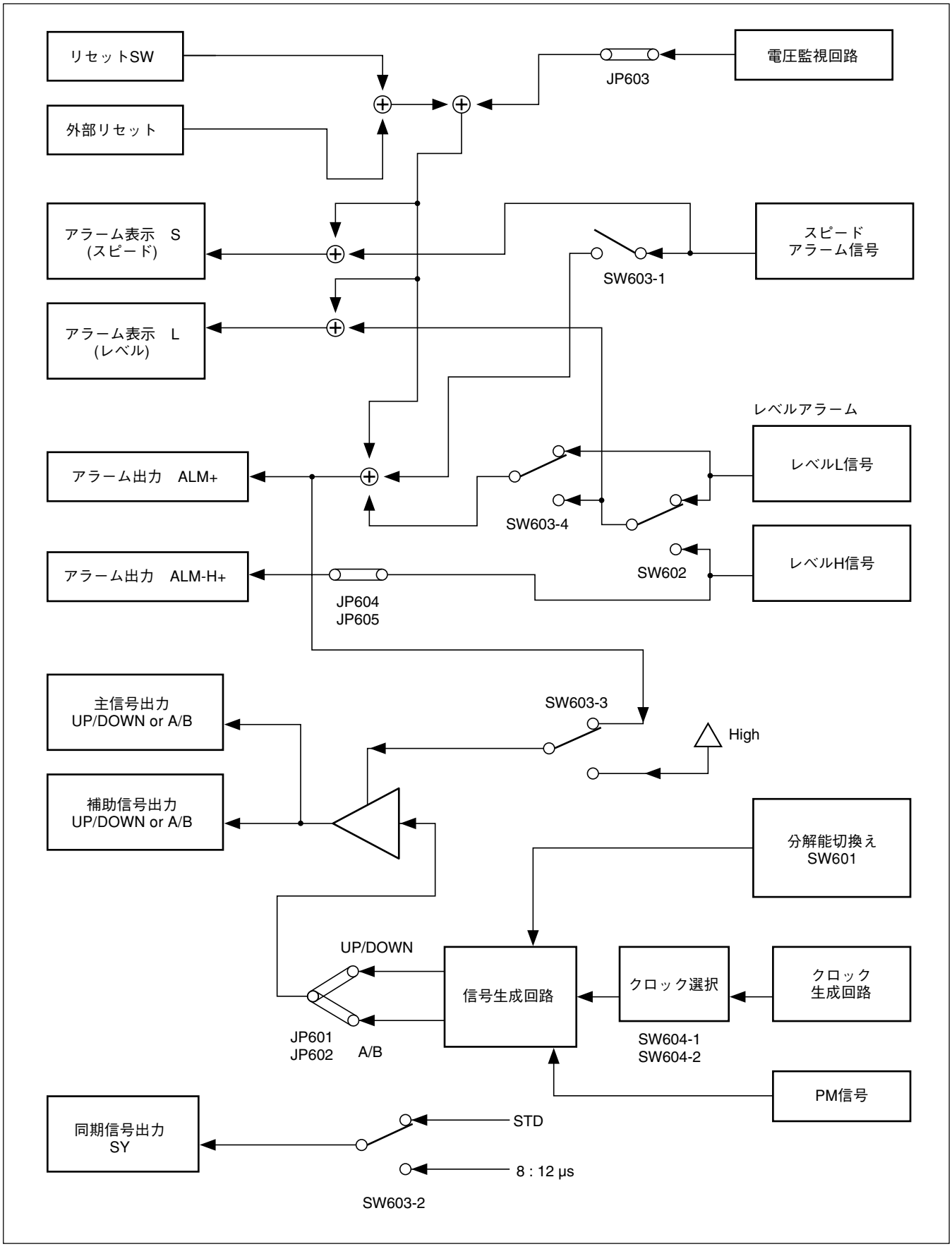
10. JP603 (電源ON時のアラーム出力切換え)

このジャンパーピンをR2側に設定すると、電源ON時のアラーム表示およびアラーム出力はされません。この場合、入力電源に異常があった場合などの判別はできませんのでご留意ください。(工場出荷時はR2側に設定されています)

11. JP604, JP605 (補助出力ALM-H+設定)

レベルアラームH信号 (ALM-H+) の接続ピンです。

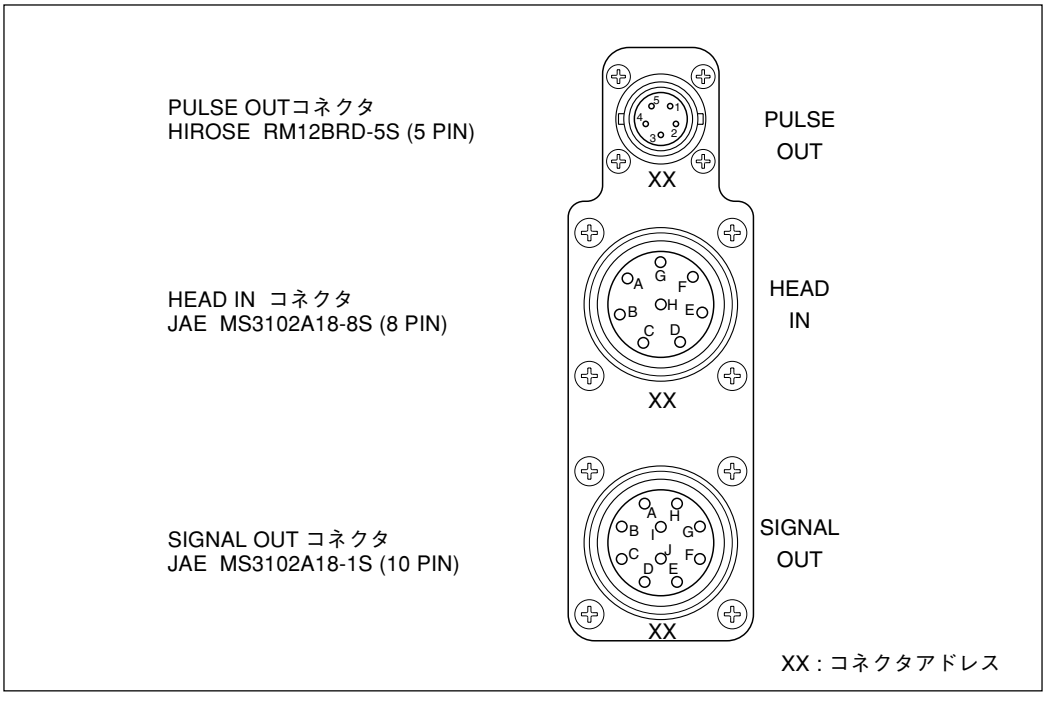
4-7-3. 入出力信号のプロセス図



5. 入出力コネクタ

<table>
<tr><td>コネクタ名称</td><td>HEAD IN</td><td>SIGNAL OUT</td><td>PULSE OUT</td></tr>
<tr><td>用途</td><td>ヘッド信号の入力</td><td>主信号の入出力</td><td>補助信号の出力</td></tr>
<tr><td>コネクタアドレス</td><td>A2, B2 (2軸モデル)
A2, B2, C2, D2 (4軸モデル)</td><td>A3, B3 (2軸モデル)
A3, B3, C3, D3 (4軸モデル)</td><td>A1, B1 (2軸モデル)
A1, B1, C1, D1 (4軸モデル)</td></tr>
<tr><td>信号名および
PIN番号</td><td>
<table>
<tr><th>PIN#</th><th>信号</th></tr>
<tr><td>A</td><td>EX+</td></tr>
<tr><td>B</td><td>———</td></tr>
<tr><td>C</td><td>EX－</td></tr>
<tr><td>D</td><td>CH1+</td></tr>
<tr><td>E</td><td>CH1－</td></tr>
<tr><td>F</td><td>CH2+</td></tr>
<tr><td>G</td><td>CH2－</td></tr>
<tr><td>H</td><td>F-GND</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><th>PIN#</th><th>信号</th></tr>
<tr><td>A</td><td>*UP or *A</td></tr>
<tr><td>B</td><td>UP or A</td></tr>
<tr><td>C</td><td>*DOWN or *B</td></tr>
<tr><td>D</td><td>DOWN or B</td></tr>
<tr><td>E</td><td>ALM+</td></tr>
<tr><td>F</td><td>ALMCOM_A</td></tr>
<tr><td>G</td><td>INAL+</td></tr>
<tr><td>H</td><td>GND</td></tr>
<tr><td>I</td><td>*SY</td></tr>
<tr><td>J</td><td>SY</td></tr>
</table>
* : 負論理
</td><td>
<table>
<tr><th>PIN#</th><th>信号</th></tr>
<tr><td>1</td><td>*CU or *CA</td></tr>
<tr><td>2</td><td>*CD or *CB</td></tr>
<tr><td>3</td><td>GND</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ALM_H+</td></tr>
<tr><td>5</td><td>ALMCOM_B</td></tr>
</table>
* : 負論理
</td></tr>
<tr><td>本体側
コネクタ型名</td><td>JAE
MS3102A18-8S (8 PIN)</td><td>JAE
MS3102A18-1S (10 PIN)</td><td>HIROSE
RM12BRB-5S (5 PIN)</td></tr>
<tr><td>接続側
コネクタ型名</td><td>JAE
MS3106B18-8P (8 PIN)</td><td>JAE
MS3106B18-1PX (10 PIN)</td><td>HIROSE
RM12BRG-5P (5 PIN)</td></tr>
</table>

使用コネクタ



6. スケール信号 (PM信号) 調整方法

- 初めてMD50をヘッドに接続する場合は、必ず調整を行なってからご使用ください。
- 調整時には静電対策のため、一度本体シャーシに触れて体に帯電している電荷を放出するかリストバンドにてシャーシと同電位にしてからつまみ類を操作してください。
- ヘッドケーブルの接続方法は「第2部 ヘッドおよびスケール取付説明書」を参照してください。
- ヘッド、ケーブルおよびスケールを交換した場合は、必ず調整を行なってください。
- 定期的にPM信号をオシロスコープで観測し、規格値を満たさない場合は再調整してください。
- 調整は各軸ごとに行なってください。
- 調整後は必ずパネル板を固定してご使用ください。

6-1. 準備するもの

- アナログオシロスコープ (感度0.01 V以上、周波数帯域1 MHz以上)
  入力感度　: AC0.1 V/DIV (10 : 1プローブ使用)
  水平軸帰引 : 50 ms/DIVから0.5 ms/DIV

  1チャンネル入力の場合
  　トリガソース: INT
  　トリガモード: AUTO

  2チャンネル入力の場合
  　トリガソース信号 : EX信号

- プラスドライバ (小型のもの)

6-2. 接続方法

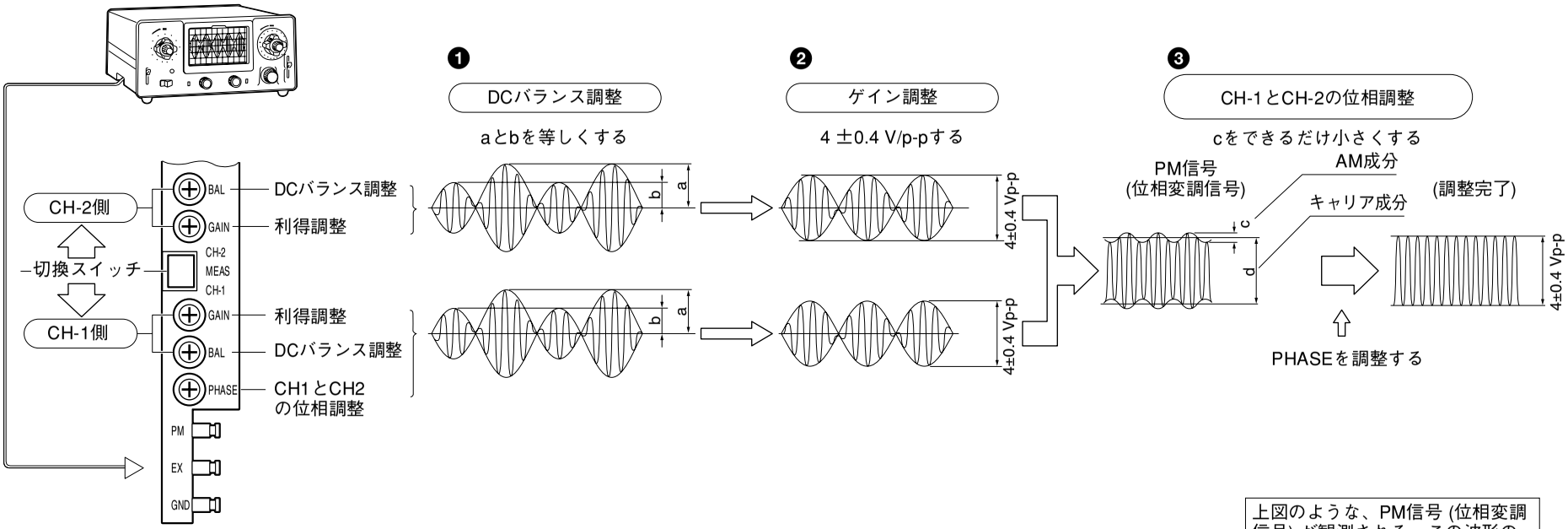
本体正面のパネル板を4つのねじをゆるめて外してください。内部にデテクタボードの調整パネルが現れます。正面左側からA, B, C, D軸の順番になっています。

信号調整はスケールを移動しながら行なってください。
スケールの移動速度は0.5から1 m/minを目安にしてください。

オシロスコープが1チャンネル入力の場合
プローブをPM端子―GND端子へ接続
　水平 : 2 ms/DIV
　垂直 : 1 V/DIV

オシロスコープが2チャンネル入力の場合
CH1プローブをPM端子―GND端子へ接続
CH2プローブをEX端子―GND端子へ接続
水平　: 10 us/DIV
垂直　: 1 V/DIV
トリガ : CH2

調整はスケールを移動させながら行ないます。次の番号順に行なってください。



チャンネル2の調整 (CH-2)

切換えスイッチをCH-2に倒す

CH-1側と同様にCH-2側のBALを調整する。

CH-1側と同様にCH-2側のGAINを調整する。
このときCH-1側で合せた振幅と等しくなるようにする。

チャンネル1の調整 (CH-1)

切換えスイッチをCH-1に倒す

オシロスコープに上図のような波形が観測される。振幅a, bが等しくなるようCH-1のBALを調整する。
オシロスコープの感度を上げ、できるだけ正確に調整してください。

そのままの状態で上図のように振幅が4±0.4V/p-pの範囲に入るようCH-1のGAINを調整する。

DCバランスとGAIN調整を2〜3回くりかえし、できるだけ正確に合せる。

切換えスイッチをMEAS (中央) に戻す。

上図のような、PM信号 (位相変調信号) が観測される。この波形のAM成分 (エンベロープに、ある波形が重畳している部分) が上図のようにできるだけ小さくなるようPHASEを調整する。
AM成分Cとキャリア成分dの振幅比c/dがリップル率。
下表の規格値は設定分解能に対する目安。

分解能	c/d	キャリア周波数
0.5 μmのとき	c/d<0.025 (2.5%以下)	50 kHz
1 μm 2 μm のとき	c/d<0.05 (5%以下)	
5 μm 10 μm のとき	c/d<0.1 (10%以下)	

以下の調整❶❷❸を2〜3回くりかえし、AM成分が最も小さくなるよう調整する。

7. 故障とお考えになるまえに

故障かな?と思うとき、ご連絡の前に次のことを点検してください。

電源が入らない

- 電源スイッチを切り、1分後にONしてください。
- 電源ケーブルの接続、断線、接触不良を確認してください。
- 使用電圧範囲は正しいですか。
- 電源スイッチをONしても電源ランプが点灯しない場合は、電源ヒューズが何かの原因で切れていると考えられます。当社および代行店へご連絡ください。

アラーム S, Lが点灯する

- リセット操作をしてください。
- PM信号 (スケール信号) は正しく出力していますか。
  PMチェックピンをオシロスコープで確認してください。
- ケーブルは断線していませんか。またコネクタは正しく接続されていますか。
- ヘッドケーブルに大きなノイズが入っていませんか。デテクタプリント配線板を入れ替えてプリント配線板を点検してください。

出力信号が出ない

- リセット操作をしてください。
- ケーブルは断線していませんか。またコネクタは正しく接続されていますか。
- 受信側は正しく接続されていますか。
- ケーブル長は許容範囲を越えていませんか。
- PM信号 (スケール信号) は正しく出力していますか。
- デテクタプリント配線板は奥までしっかり挿入されていますか。
- 異常がある軸のデテクタプリント配線板を他のプリント配線板と差換えてみてください。(ご注意1)

外部リセット操作ができない

- ケーブルは断線していませんか。またコネクタは正しく接続されていますか、確認してください。
- 送信側は正しく接続されていますか。

精度がでない

- 定期的 (半年から1年) にPM信号調整は行なっていますか。PM信号の波形は正しく出力していますか。
- スケールおよびヘッドは変形、傷などの損傷は受けていませんか。(ご注意2)
- 機械系の問題はありませんか。
  (スケールおよびヘッドの取付、など。)

以上、原因がわかるときは適切な処置をしてください。故障と思われる場合はソニーマニュファクチュアリングシステムズ株式会社または代行店へご連絡ください。

ご注意

1. デテクタプリント配線板を差換える前に、どの軸に使われていたのか目印をつけておくことをおすすめします。
2. スケールの汚れ
   スケールに付着している黒い油汚れはスケールとヘッドの摩耗によるものです。定期的にクリーニングした後、PM信号調整を行なってください。このときPM信号調整をしてもPM信号が許容範囲に調整できない場合、スケールとヘッドを交換してください。

8. 点検および保守

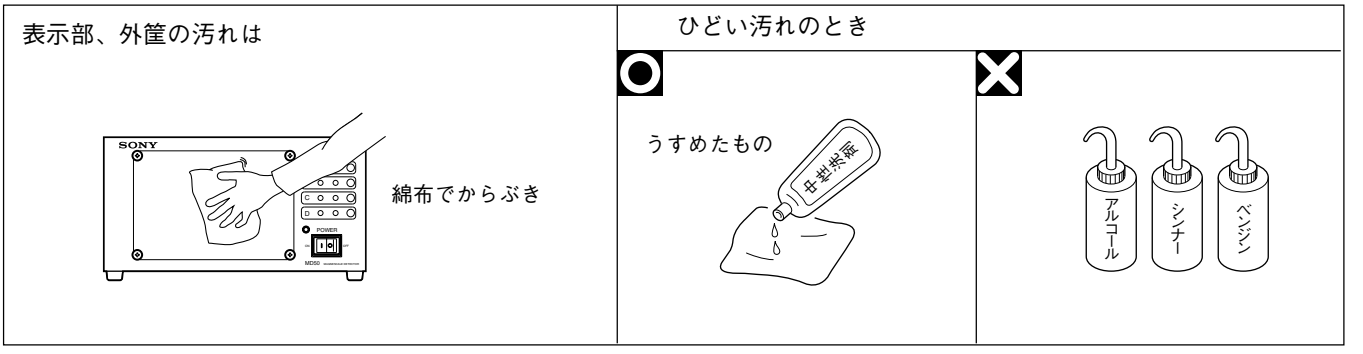
- 精度を保つために、半年、1年毎にPM信号リップルの確認をしてください。
  (「6-3. 調整方法」を参照)

- PM信号の出力低下を確認する機能として、アラームレベルの切換えスイッチをHにするとレベルアラーム表示で確認ができます。レベルアラームが点灯している場合、PM信号の再調整を行なってください。それでも信号が規格を満たさない場合はスケールおよびヘッドを点検してください。

ご注意

設定によりレベルアラームが点灯した場合、アラーム出力 (ALM+) が出力されますのでご注意ください。

■ お手入れ



9. 主な仕様

分解能およびカウント方向　プリント配線板上のSWにより切換えできます。

SW#	方向	分解能	SW#	方向	分解能
0	+	0.5 μm	8	−	0.5 μm
1	↑	1 μm	9	↑	1 μm
2		2 μm	A		2 μm
3		5 μm	B		5 μm
4		10 μm	C		10 μm
5	—	—	D	—	—
6	—	—	E	—	—
7	—	—	F	—	—

ご注意

分解能により出力パルス幅、最大応答速度が異なります。

接続スケール　直線スケール、回転スケール

量子化誤差　±1カウント

最大スケール応答速度　100 m/分

入力軸数

MD50-2N　2軸入力
MD50-4N　4軸入力

ヘッド接続ケーブル長

最大150 m
ただし以下の条件の場合
　ケーブル　：当社指定MK3タイプ
　ヘッド　　：ローインピーダンスヘッド (HA-705K, HA-705LK)
(ローインピーダンスヘッド以外を使用の場合最大50 m)

リセット操作　アラーム表示および出力信号停止を解除します。

① フロントパネル上のリセットスイッチを押します。

② 外部RESET信号にて操作 (DC電圧 5 V±10%を入力)。
(オプトアイソレータPC817入力、10mA)

ご注意

各軸独立操作にしてください。

パワーONアラーム機能

電源ON時、瞬時停電時にアラーム表示 (レベル, スピードアラーム両方) を点灯させ、同時にアラーム信号 (ALM+) を出力します。
設定はデテクタプリント配線板上のジャンパーピン (JP603) で行ないます。

JP603	パワーONアラーム機能
R1	動作
R2	停止

アラーム表示および
レベルアラーム切換え

① レベルアラーム表示
プリント配線板上のLEVEL ALARM SWにより、レベルアラーム表示の設定レベルをHigh、Lowに切換えることができます。

PM信号がコンパレートレベル以下になった場合動作します。
コンパレートレベル
H (High) ： PM信号の36%±5%　約1.4 Vp-p
L (Low) ： PM信号の15%±5%　約0.6 Vp-p

② スピードアラーム表示
デテクタの内挿回路がオーバーフローした場合に動作します。
(最大応答速度オーバー)

ご注意

- PM信号はチェック端子にて4 Vp-pに調整してください。
- パワーONアラーム機能が働いたときは、レベル、スピードアラームの両方が点灯します。

出力信号

① 主出力信号
UP/DOWN信号またはA/B相信号
プリント配線板ジャンパーピンにて切換え可能です。
(ラインドライバーSN75183相当品)

- 出力パルスは、「4-3-1. 出力パルスの設定」を参照してください。
- 工場出荷時はUP/DOWN信号となっています。

② 同期信号 (ラインドライバSN75183相当品)
標準設定

分解能	出力パルス幅 (t_{sy})
0.5 μ m	0.15 μ s
1.0 μ m	0.3 μ s
2.0 μ m	0.6 μ s
5.0 μ m	1.5 μ s
10 μ m	3.0 μ s

オプション設定
パルス幅 (t_{sy}) : 8 μ s　　周期 : 20 μ s

③ アラーム出力信号
(オプトアイソレータPC817 相当品)

1. アラーム信号 (ALM+)
   レベルアラームとスピードアラームを加えた信号、またはレベルアラームのみの信号出力を選択できます。
   ヘッドケーブル断線時、ヘッドからの出力信号の減少時、デテクタ内挿回路のオーバーフロー時、などに出力します。
   • 工場出荷時、レベルアラームはLowレベル設定です。
   • パワーONアラーム機能が働いたときも出力します。

2. アラーム信号H (ALM_H+)
   レベルアラームH信号を出力します。PM信号が1.4 Vp-p以下に変化したときに出力します。

④ 補助出力信号 (TTL SN74LS37相当品)
UP/DOWN信号またはA/B相信号
プリント配線板ジャンパーピンにて切換え可能です。(主出力信号と同じ)

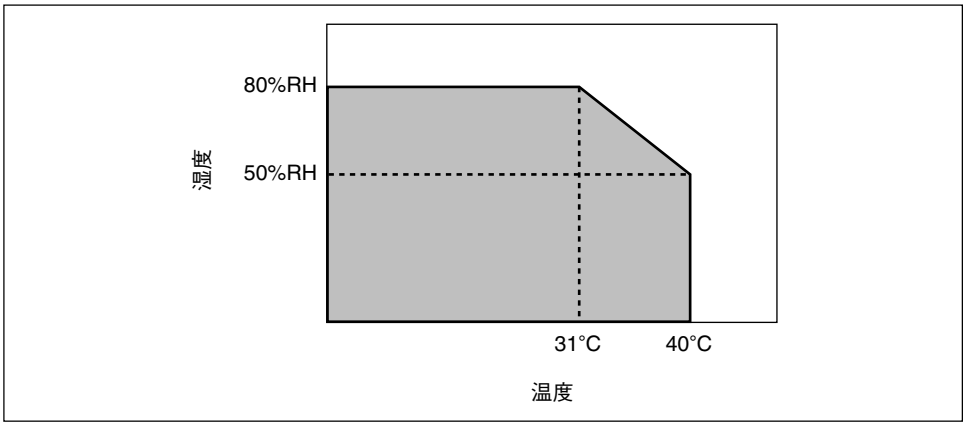
ご注意

工場出荷時はUP/DOWN信号となっています。

入力電源電圧　AC100～230 V±10% 50/60 Hz

消費電力　MAX 70VA

動作保証温湿度　0～＋40 ℃, 20～90%RH (結露なし)
＊安全規格により規定される保証範囲は下図のようになります。



保存温度範囲　－20～＋60℃

適合規格

UL3101-1
FCC Part15 SubpartB ClassA digital device
EMC指令　EN55011　Group1 ClassA/98
EN61000-6-2/99*
低電圧指令　EN61010-1
*下記の使用条件を満足した場合のみ、EN61000-6-2/99に適合します。
1. 入出力信号ケーブル長 : 30 m以下
2. スケールケーブル長　: 30 m以下

互換性

当社製品MSD560Nシリーズと入出力コネクタ共通 (信号, ピン配置が共通)
① HEAD IN
② SIGNAL OUT
③ PULSE OUT

設置方法 (3通り)

- 平面上に置くことによる設置
- 絶縁板 (付属品) 使用による固定
- パネル取付板 (付属品) による19"サイズラックへの取付け

質量

約5.8 kg 2軸入力
約7.0 kg 4軸入力

外形寸法

260 (W) × 359.5 (D) × 141.5 (H)
絶縁板、パネル取付板使用時の寸法は別紙外形図を参照

10. 付属品

MD50	−2N	−4N
電源ケーブル (3 Pin入力)	1本	←
アース線	1本	←
SIGNAL OUT コネクタ (JAE MS3106B18-1PX)	2個	4個
SIGNAL OUT コネクタクランプ (JAE MS3057-10A)	2個	4個
PULSE OUT コネクタ (HIROSE RM12BPG-5P)	2個	4個
絶縁板	2個	←
パネル取付板	2枚	←
電源用変換コネクタ	1個	←
プラグホルダ (AC電源ケーブル用)	1個	←
取扱説明書	1式	←
ねじ +PS M4×10 (絶縁板用)	4本	←
ねじ +PS M4×10 (パネル取付板用)	8本	←

ご注意

AC200 V系でご使用の場合は、安全規格に適合した電源ケーブルで、定格電圧/電流より大きい定格の電源ケーブルと安全アースをご用意ください。

11. 外形寸法

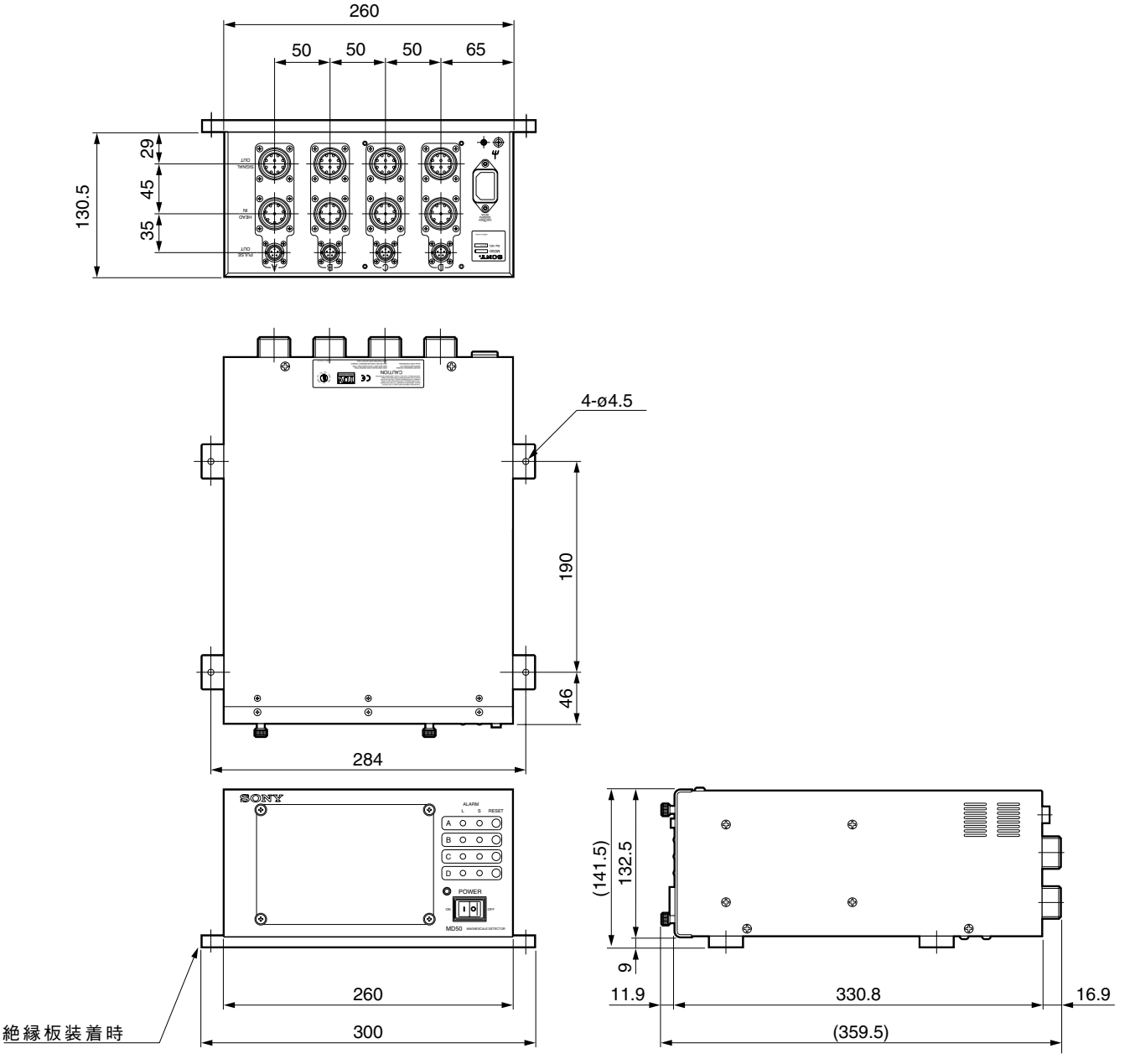
製品は一部改良のため予告なく外観、仕様を変更することがあります。

日本語

絶縁板を付けたとき

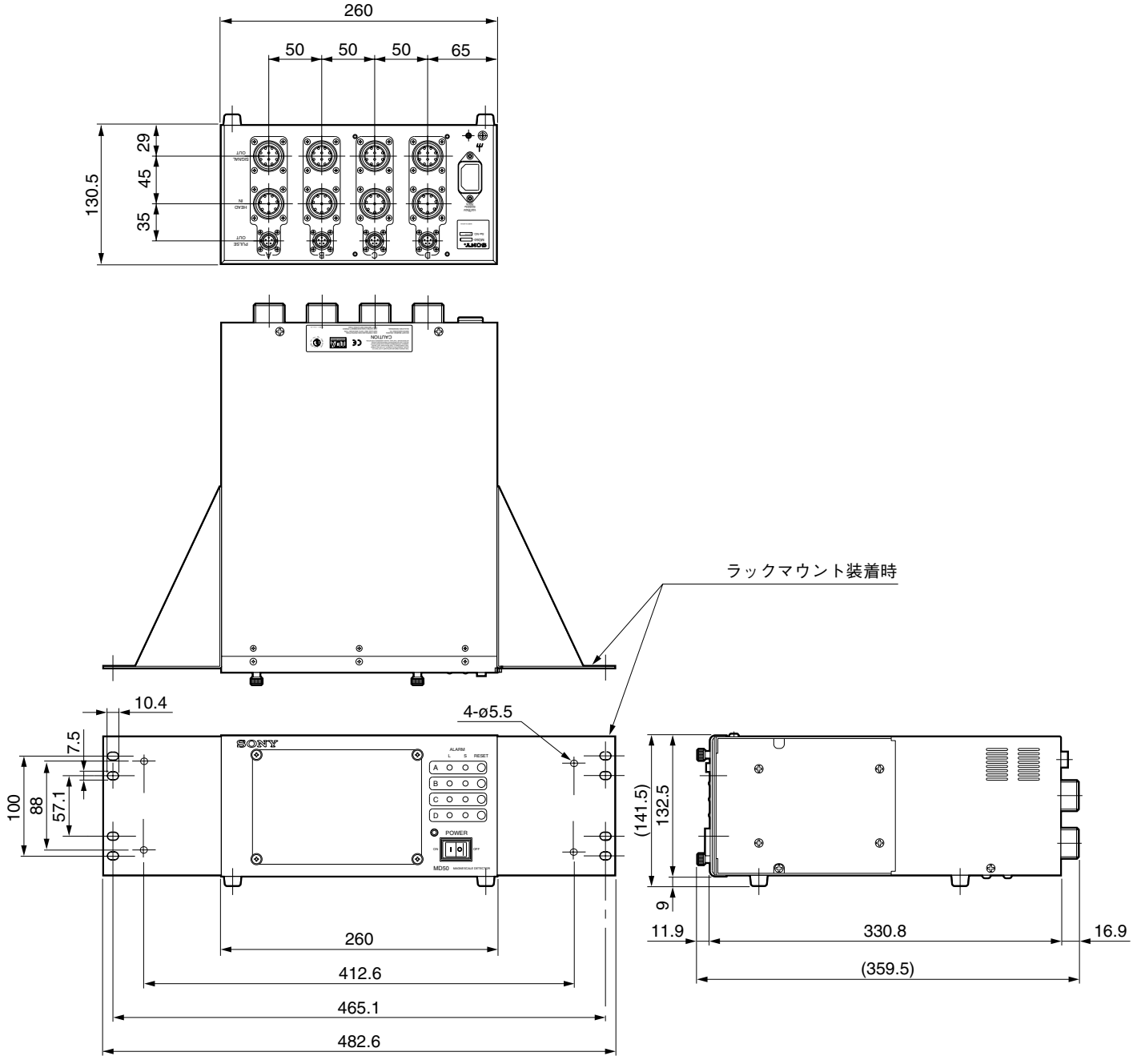
ご注意

2軸モデルはC, D軸がなくなります。



単位 : mm

パネル取付板を付けたとき



単位 : mm

12. 補足資料

12-1. 入出力部品の性能

フォトカプラPC817の絶対最大定格

入力	順電流If=50 mA せん頭順電流I_{FM}=1A 逆電圧 V_R=6 V 許容損失P=70 mW
出力	コレクタ･エミッタ間電圧 V_{CEO}=35 V エミッタ･コレクタ間電圧 V_{ECO}=6 V コレクタ電流I_C=50 mA コレクタ損失P_C=150 mW

ラインドライバーSN75183の推奨動作条件

	MIN	NOM	MAX	UNIT
供給電源電圧 Vcc	4.75	5	5.25	V
"H"レベル出力電流Ioh			－40	mA
"L"レベル出力電流Iol			40	mA
動作温度Ta	0		70	℃

TTL SN74LS37の推奨動作条件

	MIN	NOM	MAX	UNIT
供給電源電圧Vcc	4.75	5	5.25	V
"H"レベル出力電流Ioh			－1.2	mA
"L"レベル出力電流Iol			24	mA
動作温度Ta	0		70	℃

第2部

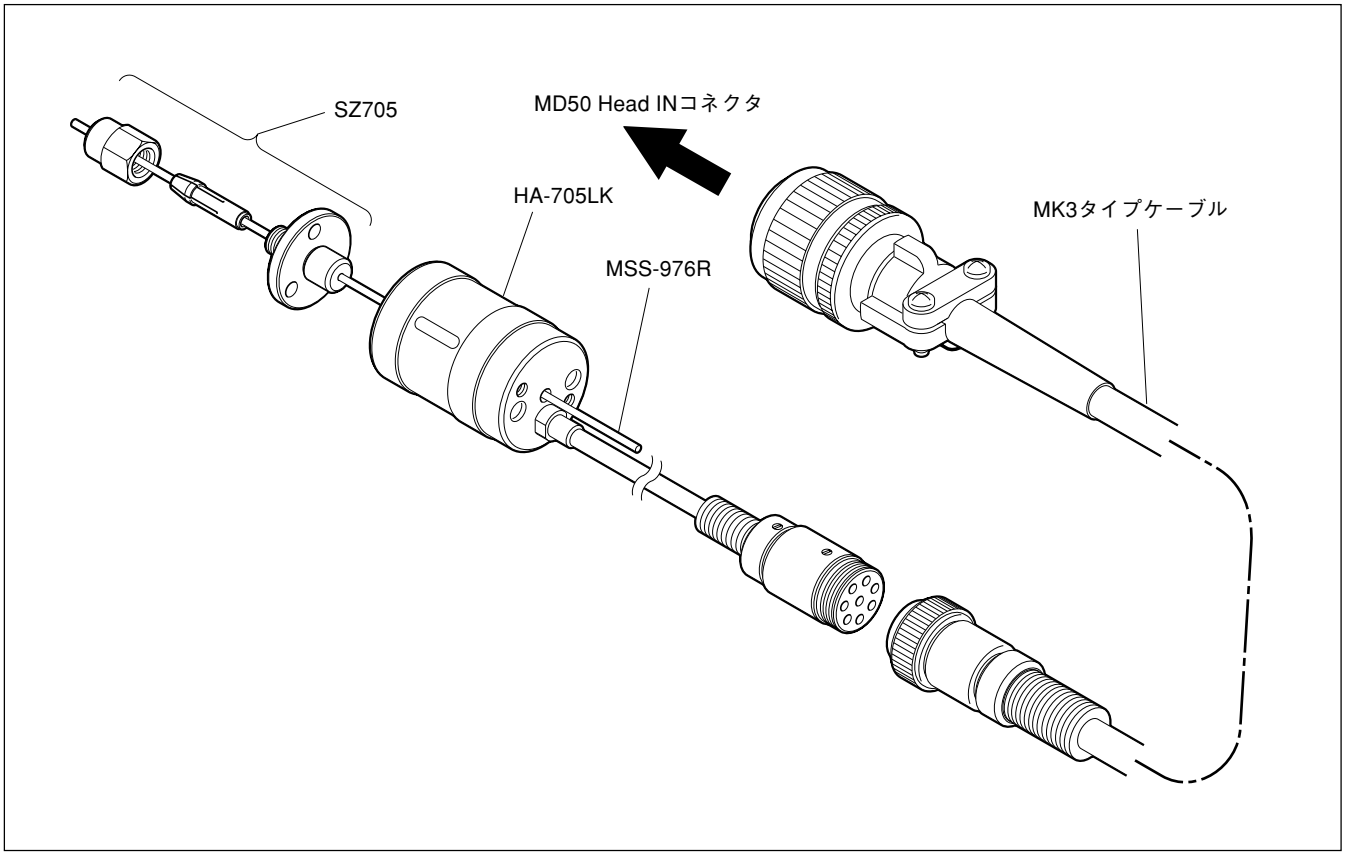
ヘッドおよびスケール取付説明書

1. 概要

この取扱説明書は、同軸型直線スケール (MSS-976R) と防水型MSヘッド (HA-705LK) を機械に組み込む場合の機械系の取付けについて説明します。取付け設計事前に一読ください。取付け後の電気信号の調整は本資料の「第1部 MD50取扱説明書」を参考に行なってください。

マグネスケール製品構成

デテクタ	: MD50
防水型MSヘッド	: HA-705K, HA-705LK
同軸型直線スケール	: MSS-976R
スケール固定用チャック	: SZ705
接続ケーブル (30～150m)	: MK3-30～MK3-150



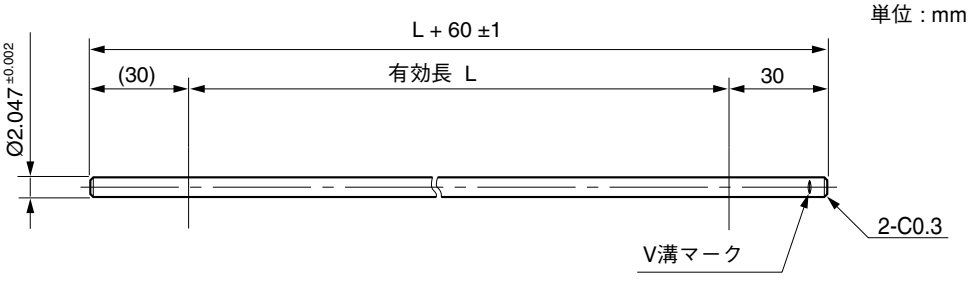
2. 同軸型直線スケールの仕様

記録波長　　: 0.2 mm
記録時の素材張力　: 片持ち指示 (0 N)
精度　　: 20℃±0.2℃
　累積精度　　: 3+3/1000L (μ m、p-p)
　　内挿精度を含めた一方向の累積精度
　内挿精度　　: 3 μ m
　　PMリップル換算4.1%以下

外形寸法

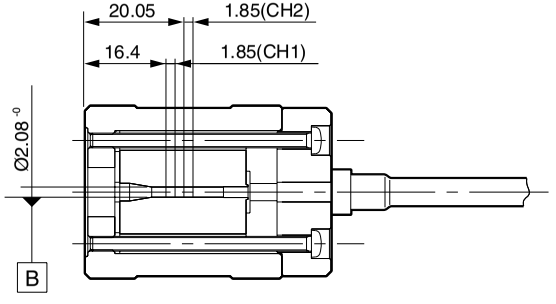
V溝マークは精度測定の0点開始側となり、添付データと対応します。

単位 : mm

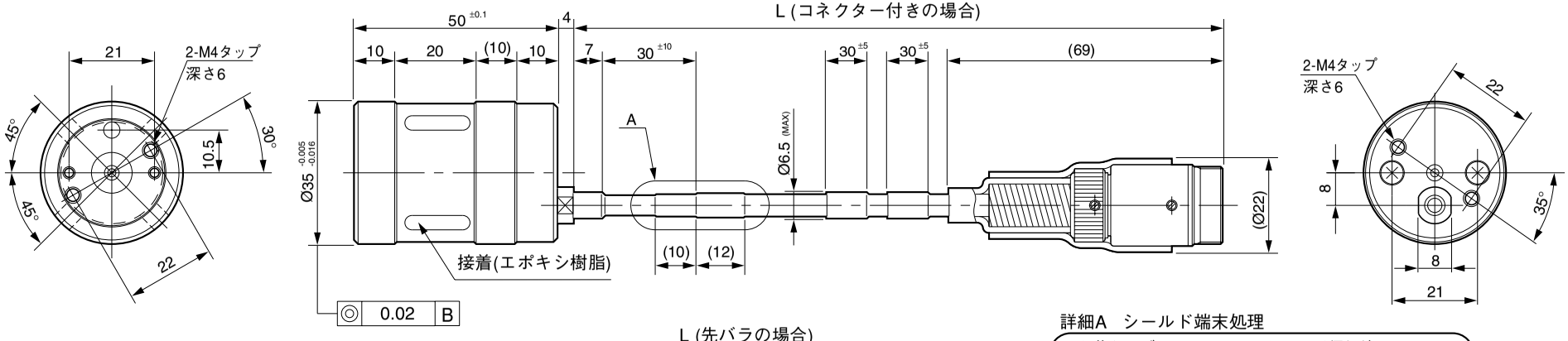


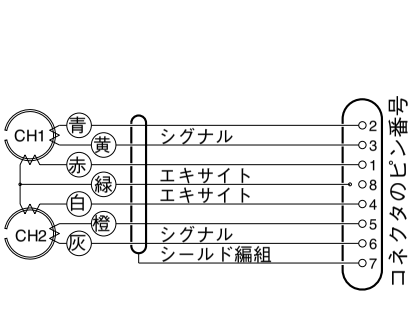
- 精度は防水型MSヘッドと同軸型直線マグネスケールの取付 (芯ずれ) により劣化します。
- 防水型MSヘッドは検出範囲3.65 mmが必要です。

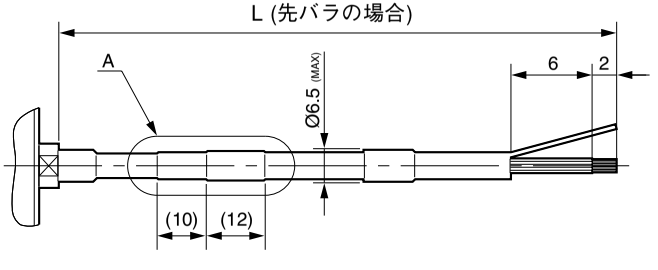
3. 防水型MSヘッドの仕様



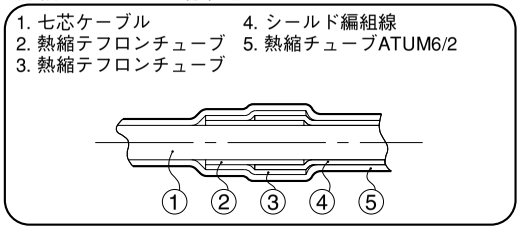
特連型名	ケーブル端末処理, 記事	L寸法	特連型名	ケーブル端末処理, 記事	L寸法
標準	先バラ	500^{+50}_{+10}	906	先バラ	1000^{+50}_{+10}
901	コネクタ付き	560^{+50}_{+10}	907	先バラ	1500^{+80}_{+20}
902	欠番 (907に統合)	1500^{+80}_{+20}	908		
903	コネクタ付き	1000^{+50}_{+10}	909		
904	欠番 (906に統合)	1000^{+50}_{+10}	910	コネクタ付き	1500^{+80}_{+20}
905	コネクタ付き	2540^{+80}_{+20}	911		







詳細A　シールド端末処理



絶縁抵抗，絶縁耐力
各コイル間、各コイルとヘッド本体間ヘッド本体とハウジング間、シールドとヘッド本体間は、何れもDC250V, 50M以上かつAC250V1分間漏洩電流5mA以下のこと。

ご注意

ケーブルの熱縮チューブATUM6/2接続部の位置は、特に指定しません。
(収縮状態により長さが変わるため。)

4. 設置上のご注意

4-1. 取付場所に関しての注意事項

取付場所に関して下記の注意事項を厳守してください。

- 同軸型直線スケールと防水型MSヘッドは、アッペ誤差を防ぐため、機械摺動機構の近傍に取付けてください。
- 防水型MSヘッドは固定 (振動･衝撃の少ない) 側、同軸型直線スケールは移動側に取付けてください。
- 取付け方向が水平の場合は、同軸型直線スケールの自重によるたわみが生じるため、以下の固定方法にしてください。

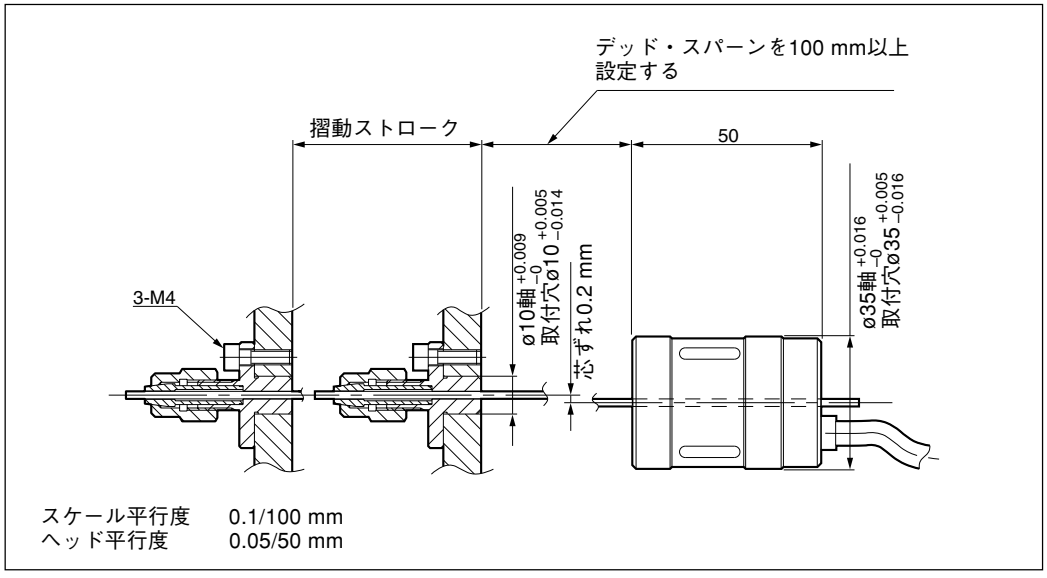
	スケール長
片端固定	L≦300 mm
両端固定	L＞300 mm

- ヘッドとスケールは、防塵･防水･磁気遮蔽を考慮して非磁性の金属 (ステンレス鋼) に内蔵してください。さらにマグネスケール部 (同軸型直線スケールと防水型MSヘッド) をエアーパージしてください。
- マグネスケール部 (同軸型直線スケールと防水型MSヘッド) 近傍の残留磁場は、0.002T (テスラー) 以下にしてください。0.0002Tを超える場合は、内蔵ケースや周辺を消磁してください。
- マグネスケール部の耐摩耗性や摺動性向上のため、組込み時にグリス･潤滑油を塗布してください。そのとき、防塵対策も充分注意してください。
- 組込み時に帯磁した工具 (ドライバ･レンチ) をマグネスケール部に近づけないでください。

4-2. 組込み設計上の注意事項

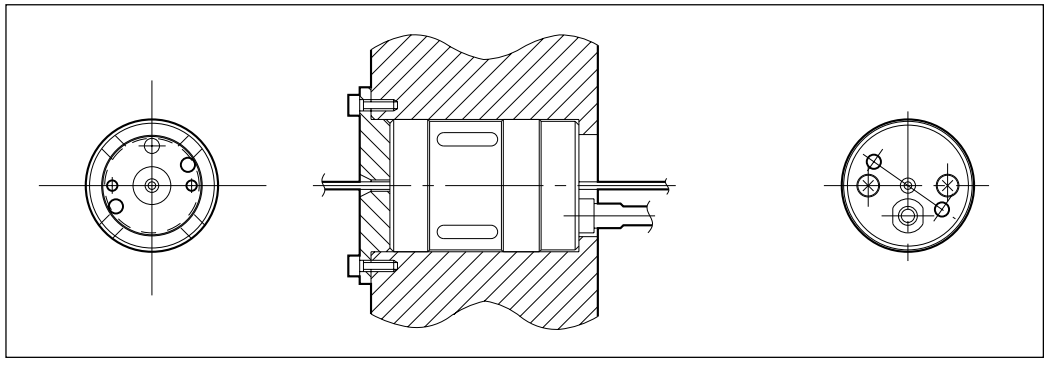
同軸型直線スケールと防水型MSヘッドの芯あわせは、デッド･スパーン (移動不可となるスケール支持部とヘッドの最短距離) を大きくすることにより実用的な許容値を確保します。よってデッド･スパーンを100 mmとし、そのときの芯ずれを0.2 mm以下にしてください。また、スケールとヘッドの摺動方向に対する平方度は、スケール支持部0.1/100 mm以下、ヘッド部0.05/50 mm以下にしてください。取付け穴は下図を参考にしてください。

取付許容値の図

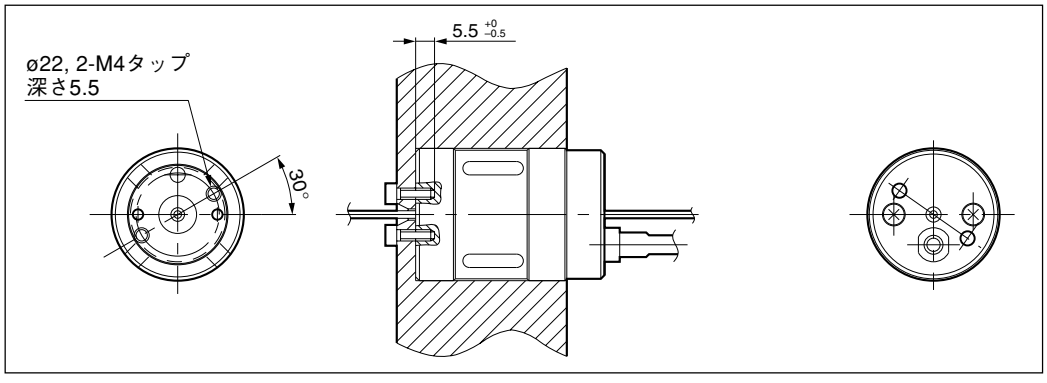


組込みの取付け参考図

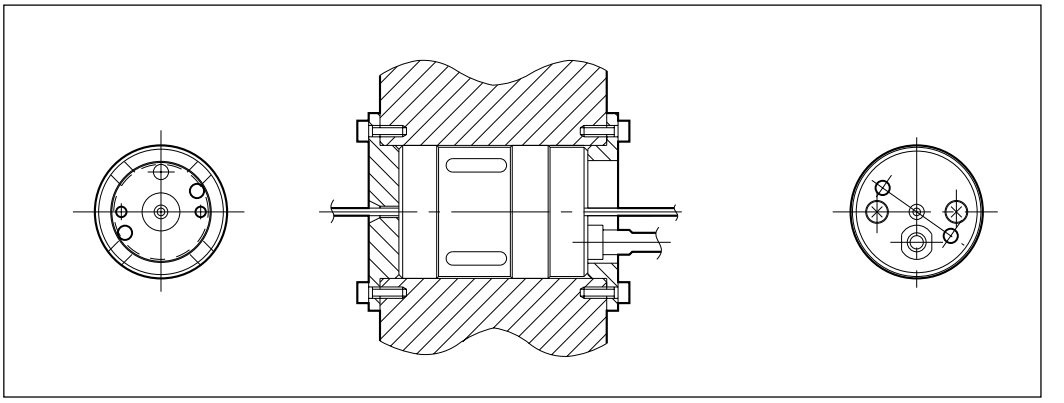
ヘッドの固定方法① (ヘッドを片側からホールド)



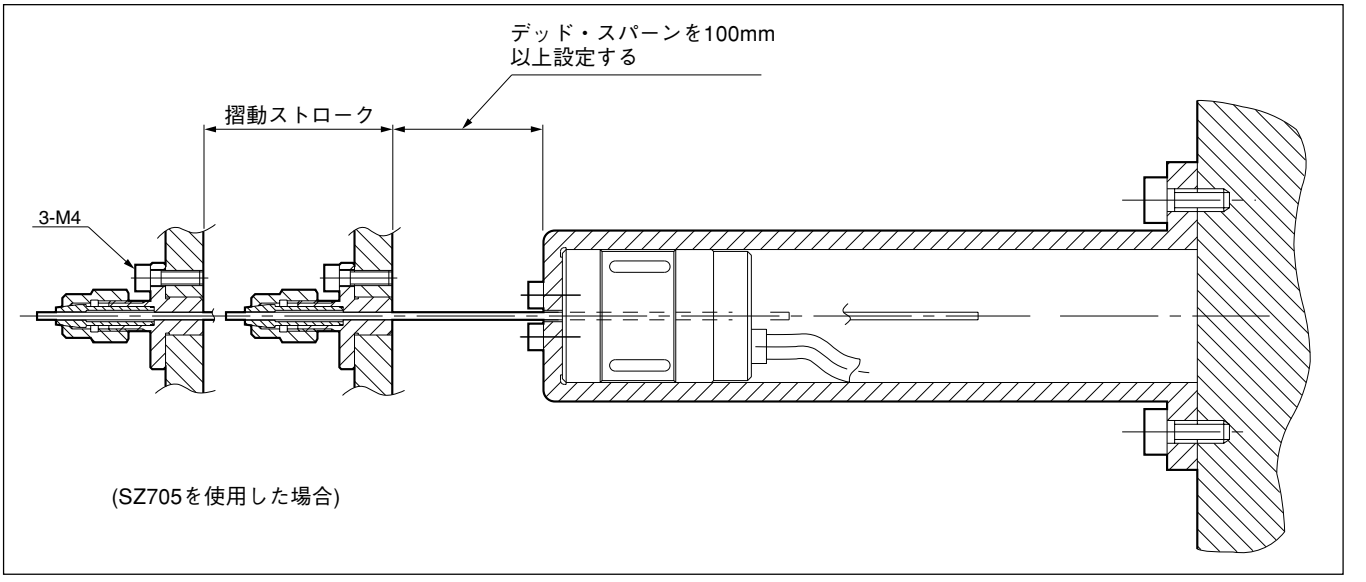
ヘッドの固定方法② (ヘッド取付穴使用)



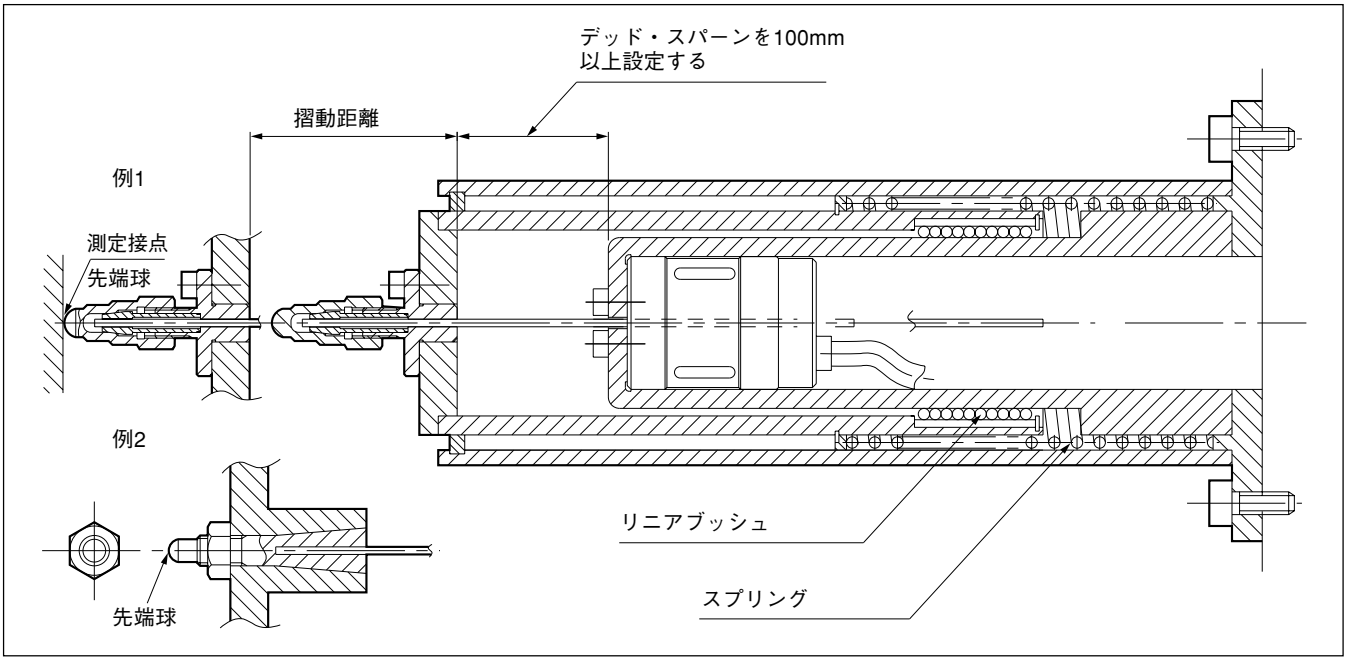
ヘッドの固定方法③ (ヘッドを両側から固定)



機械側ガイドに依存した取付け例



自己ガイド内蔵式取付け例

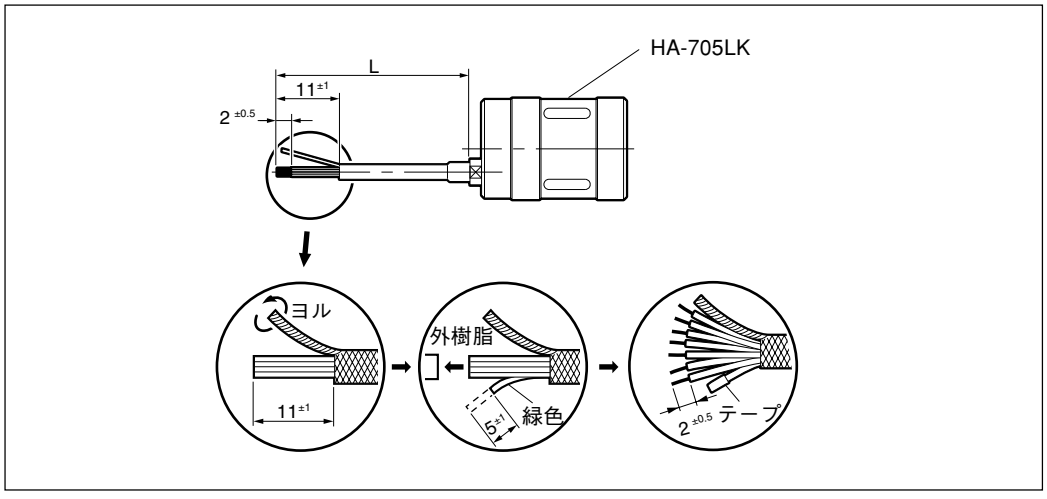


5. コネクタの取付け

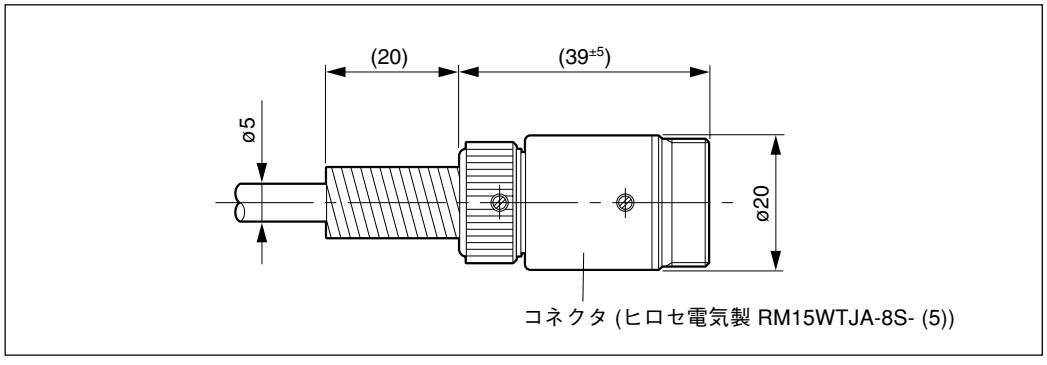
ヘッドリード線の外側は編組線のため、防水コネクタを使用してもコネクタ部の防水性は不完全です。コネクタ部の防水性が必要な場合は、株式外社レイケム製の内面接着層付熱縮チューブ(品名:サーモフィットチューブ。品番:ATUM 12/4. ATUM 24/8)を使用して、コネクタ部のリード線出口を覆ってください。収縮率の関係で二種類の熱縮チューブが必要です。

ヘッドリード線の端末処理

1. ヘッドリード線は、必要な長さLを決め切断します。
2. 端末より11±1 (mm) まで編組線をはがし一本に撚ります。
3. 外側の樹脂チューブを端末より11+1 (mm) むきます。
4. 緑色のリード線は端末より5±1 (mm) で切断します。
5. 他のリード線七本の樹脂チューブを端末より2±0.5 (mm) むきます。
6. 撚った編組線と他のリード線七本を、ハンダ上げします。



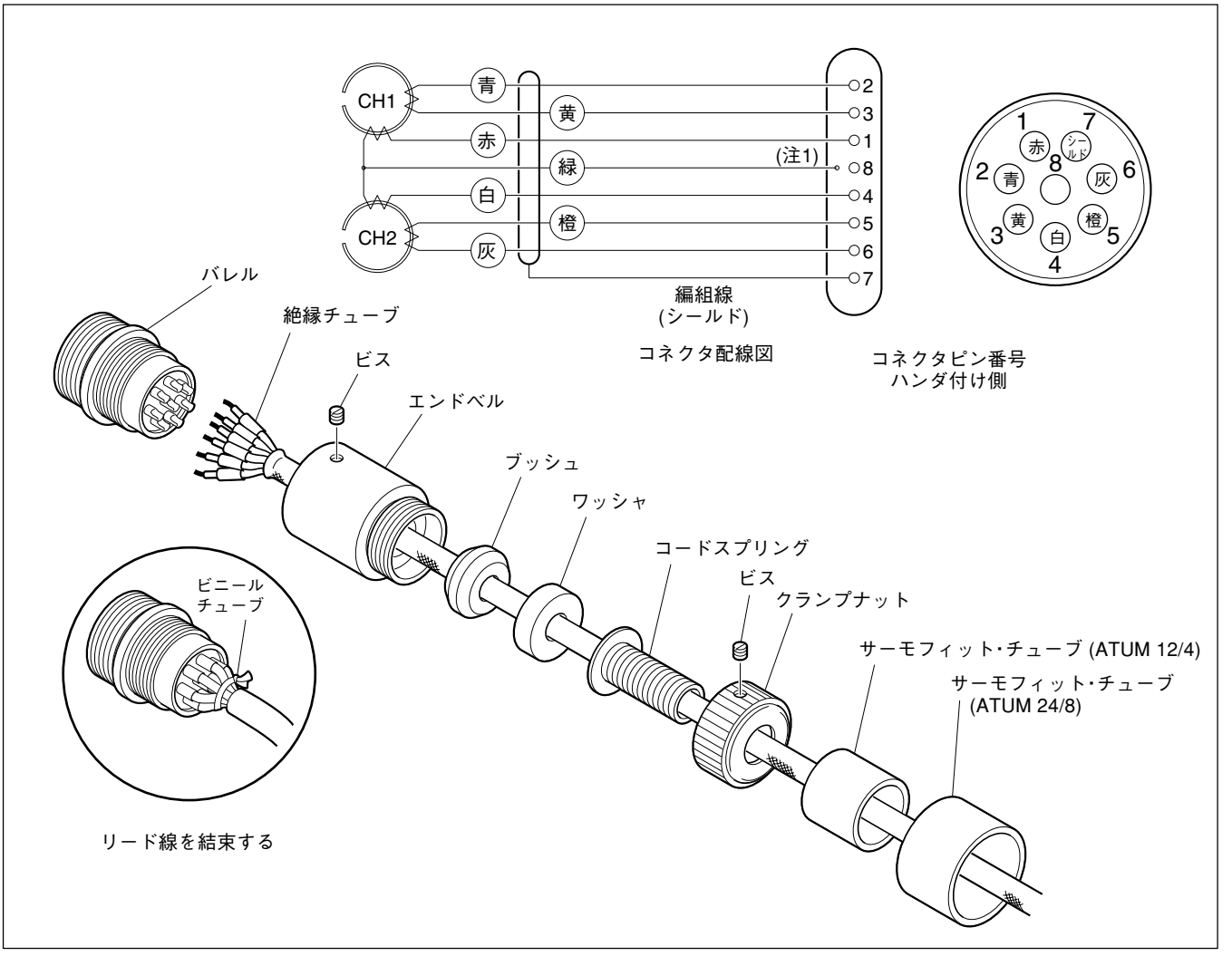
コネクタとリード線のハンダ付け



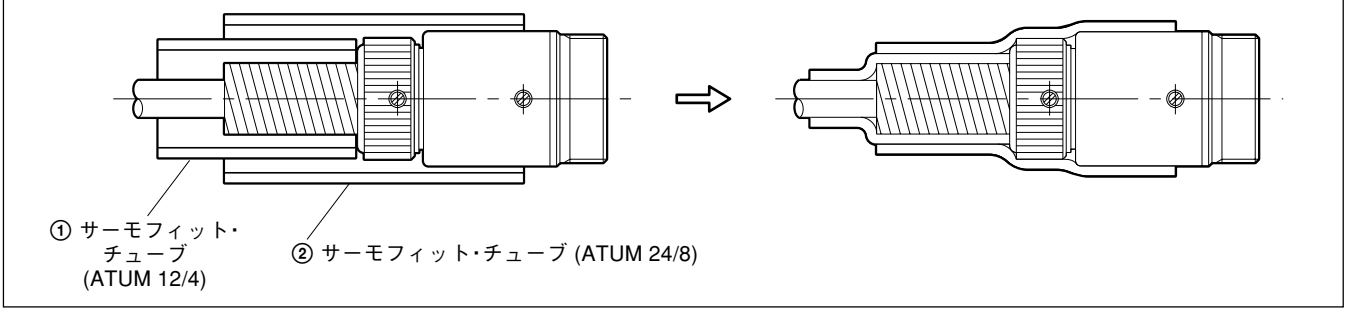
1 コネクタを分解して、コネクタとリード線を半田付けします。

2 緑色のリード線は、コネクタや他のリード線と接触しないようビニールテープで切り口をカバーします。(注1)

3 撚った編組線とリード線七本に絶縁チューブを挿入して、配線図に従いハンダ付けし、リード線を結束します。



4 コネクタ部品を再組立てして、下図のように小径内面接着付熱縮チューブ①をドライヤで縮小させます。次も同様に大径内面接着付熱縮チューブ②をドライヤで縮小させます。ドライヤの熱風がヘッドリード線に当らないよう、注意してください。



6. 点検および保守

1. 精度を保つために半年、1年毎にPM信号リップルの確認をしてください。
2. 使用頻度の高い場合はPMリップルの確認の回数を増やしてください。

ご注意

PMリップルの調整は、MD50取扱説明書に従い行なってください。

7. 規格および仕様

許容取付平行度		ヘッドとスケールの芯ずれ
スケール	ヘッド	デッドスパーン100 (mm)
0.1/100 (mm) 以下	0.05/50 (mm) 以下	0.2 (mm) 以下

精度について

スケールに記録されたパターンの精度は、付属の精度表どおりのものですが、200 μ m以下の読取りはデテクタの電気調整によって決ります。これを内挿精度と呼んでいます。内挿精度は、PMリップル波形として観測でき、各々信号の調整不良が原因です。できるだけ良好な調整をした方がより誤差を小さくできます。その方法は「第1部 MD50取扱説明書」に従ってください。

他の誤差要因としては

1) スケールの取付けが正常でない場合
2) 被取付機械に蛇行･アオリがある場合
3) 測定中の温度変化が激しい場合

です。スケールの精度に問題がある場合は、上記の点を検討してください。

8. 別売品

ヘッド接続ケーブル

品名	部品番号	ケーブル長および仕様		
MK3- 30	F-9792-106-6	キャノン (オス)	30 mケーブル	ヒロセ防水 (メス)
MK3- 50	F-9792-109-3		50 m	
MK3-100	F-9792-104-0		100 m	
MK3-120	F-9792-106-7		120 m	
MK3-135	F-9792-106-8		135 m	
MK3-150	F-9792-104-1		150 m	

Contents

Vol 1 Magnescale Detector MD50

1. Preface ..... 1-1 (E)
1-1. General Precautions ..... 1-1 (E)
1-2. Installation notes ..... 1-1 (E)
1-3. Installation environment ..... 1-2 (E)
1-4. Factory settings for switches and jump sockets ..... 1-2 (E)

2. General ..... 1-3 (E)

3. Detector Mounting and Installation Procedure ..... 1-4 (E)
3-1. Mounting ..... 1-4 (E)
3-2. Power cable and frame ground terminal ..... 1-5 (E)
3-3. Connecting the I/O cables ..... 1-6 (E)

4. Operating Instructions ..... 1-7 (E)
4-1. Names of each part ..... 1-7 (E)
4-2. Setting the counting direction and resolution .... 1-10 (E)
4-3. Output pulse width and maximum response speed ..... 1-11 (E)
4-3-1. Setting the output pulse ..... 1-11 (E)
4-3-2. Output circuit ..... 1-12 (E)
4-3-3. Output waveform (as seen from the MD50 output connector) ..... 1-13 (E)
4-4. Alarm settings and output signal ..... 1-14 (E)
4-4-1. Power on alarm function ..... 1-14 (E)
4-4-2. Alarm display and level alarm selection operation ..... 1-14 (E)
4-4-3. Alarm output signal (Optoisolator PC817 or equivalent product) ..... 1-15 (E)
4-5. Resetting operation (alarm reset) ..... 1-17 (E)
4-6. Other output signals ..... 1-18 (E)
4-7. Other setting selections ..... 1-20 (E)
4-7-1. Selection method for the output pulse width ..... 1-20 (E)
4-7-2. Optional settings (user settings) ..... 1-21 (E)
4-7-3. I/O signal process diagram ..... 1-23 (E)

5. I/O Connector ..... 1-24 (E)

6. Scale Signal (PM signal) Adjustment Procedure ..... 1-25 (E)
6-1. Preparation ..... 1-25 (E)
6-2. Connection method ..... 1-25 (E)
6-3. Adjustment method ..... 1-26 (E)

7. Troubleshooting ..... 1-27 (E)

8. Maintenance and Inspection ..... 1-28 (E)

9. Main Specifications ..... 1-29 (E)

10. Accessories ..... 1-33 (E)

11. Dimensions ..... 1-34 (E)

12. Supplement ..... 1-36 (E)
12-1. Performance of I/O components ..... 1-36 (E)

Vol 2 Head and Scale Installation Manual

1. General ..... 2-1 (E)

2. Specifications for Coaxial Linear Scale ..... 2-2 (E)

3. Specifications for Waterproof MS Head .... 2-3 (E)

4. Installation Notes ..... 2-4 (E)
4-1. Carefully observe the following precautions for the mounting location ..... 2-4 (E)
4-2. Assembly sesign precautions ..... 2-5 (E)

5. Mounting the Connectors ..... 2-7 (E)

6. Maintenance and Inspection ..... 2-9 (E)

7. Standards and Specifications ..... 2-10 (E)

8. Products Sold Separately ..... 2-11 (E)

English

Vol. 1

Magnescale Detector MD50

English

1. Preface

1-1. General Precautions

When using Sony Manufacturing Systems Corporation products, observe the following general precautions along with those given specifically in this manual to ensure proper use of the products.

- Before and during operations, be sure to check that our products function properly.
- Provide adequate safety measures to prevent damage in case our products should develop a malfunctions.
- Use outside indicated specifications or purposes and modification of our products will void any warranty of the functions and performance as specified of our products.
- When using our products in combination with other equipment, the functions and performance as noted in this manual may not be attained, depending on the operating and environmental conditions.

1-2. Installation notes

When installing the MD50, pay attention to the following points in order to prevent noise from other equipment.

- If there is a possibility that noise may be mixed in the power cable from other equipment, take the appropriate steps to prevent noise.
- Perform proper shielding for the output cable according to the instruction manual.
- Do not insert the output cable into the same piping as cables with a large current flow, or bind the cables together. This can lead to malfunctions due to the resulting noise.
- Make sure that the MD50 is always properly grounded with a ground wire.
- Be aware that the alarm function may be activated or a malfunction may result if the power cable is momentarily cut off or if there is a temporary voltage drop outside the range of the operating power voltage.
- Take into account the weight of the cables used for the connectors with the MD50, and secure the connectors firmly to the cables. Also, be careful not to place a large load on the cable securing section of the connector since this may cut off the cable.
- Do not remove the panel board from the front of the unit other than during adjustment.

1-3. Installation environment

- Indoor use only.
- The MD50 should be used in a well-ventilated location with a temperature range of 0 to 40 °C and a humidity range of 0 to 80% away from direct sunlight and heat sources.
- Maximum operating altitude 2,000 m.
- Avoiding putting the vinyl plastic cover directly on the MD50, or putting the MD50 in the closed case. (If putting the MD50 in the closed case, set up the air circulation function.)
- Do not cover the slits on the rear side and bottom of the MD50. Covering the slits hinders the functioning of the internal air circulation function. (Items should be kept a distance of 9 mm or more from the bottom surface and 20 mm or more from the sides.)
- Installation Categories II (IEC 664)
- Pollution degree 2 (IEC 664)

1-4. Factory settings for switches and jump sockets

Resolution	: 1.0 μm
Counting direction	: +
Output pulse width	: Standard
Output signal	: UP/DOWN
Analog level alarm select	: LOW
Power on alarm function	: Invalid
Speed alarm	: Valid
Output selection during alarm activation	: Output
Level alarm input selection on display	: Dependent on display
Synchronous signal	: Approx. 20 μs (Varies depending an scale movement speed)

2. General

This MD50 series detector receives scale signals from our magnescale products, a device used primarily for rolling mills. This detector determines the movement direction of the scale and emits a pulse signal according to the movement amount. Since each axis is independent, each one must be set separately.

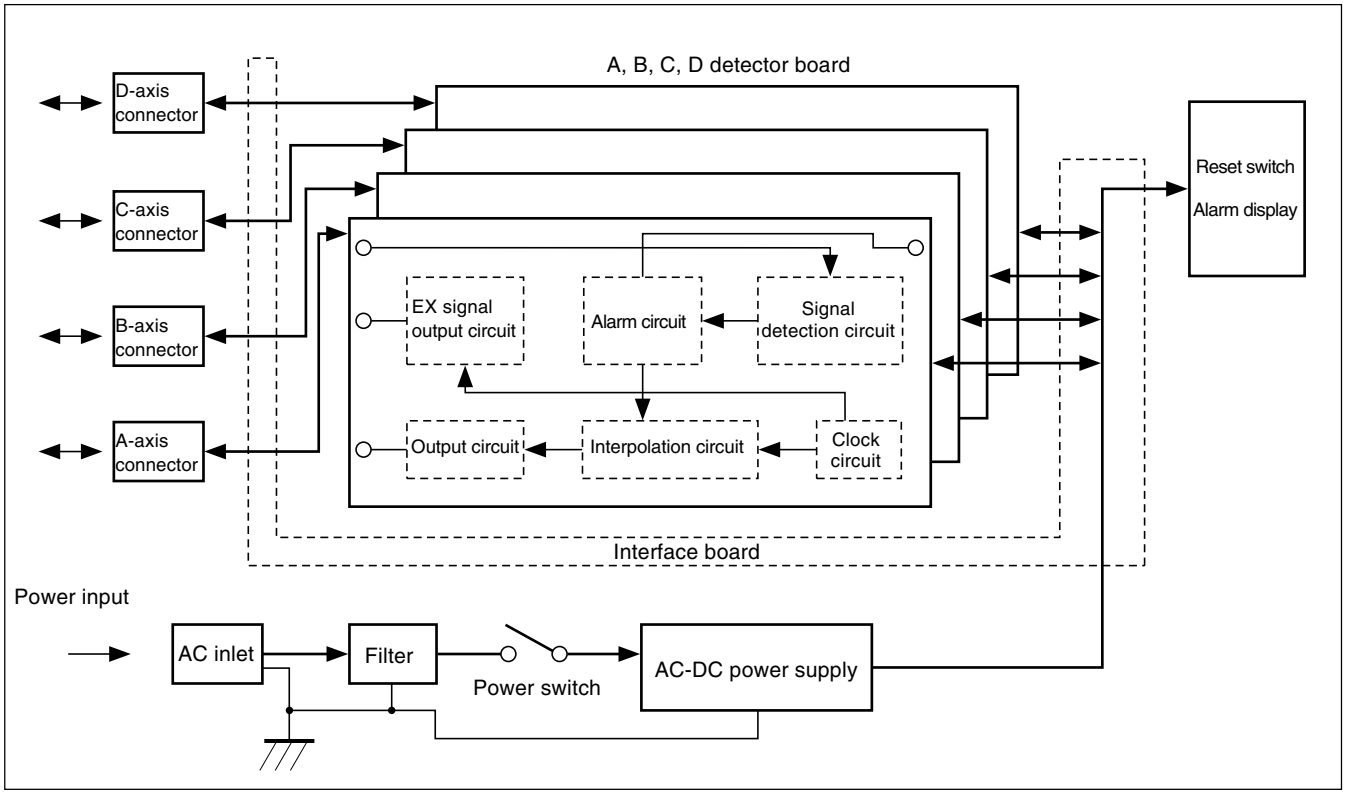
Features

- Maximum scale cable length : 150 m
- Maximum scale response speed : 100 m/min.
- Worldwide input voltage compatible with world power voltages
- Independent display function for alarm using digital system and analog system
- Minimum resolution : 0.5 μm

Models

MD50-2N : 2-axes input
MD50-4N : 4-axes input

Block Diagram of MD50 Configuration



English

3. Detector Mounting and Installation Procedure

3-1. Mounting

The three procedures for mounting the detector are given below.

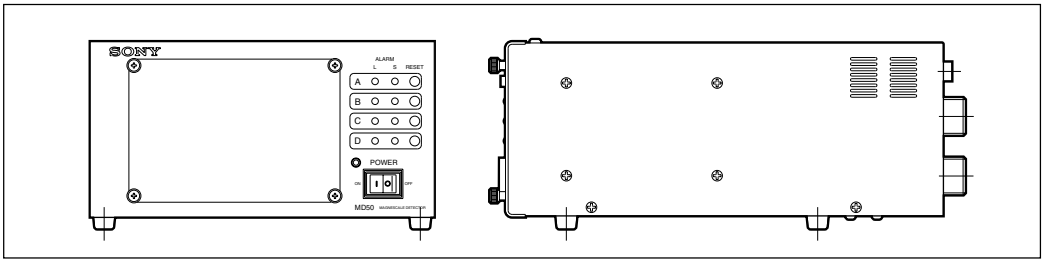
- Mounting only the MD50
- Using insulating boards (accessory)
- Using panel mounting boards (accessory)

The MD50 should be used in a well-ventilated location that is not subject to vibrations.
Also, be sure to mount as level and do not mount as facing sideways.

English

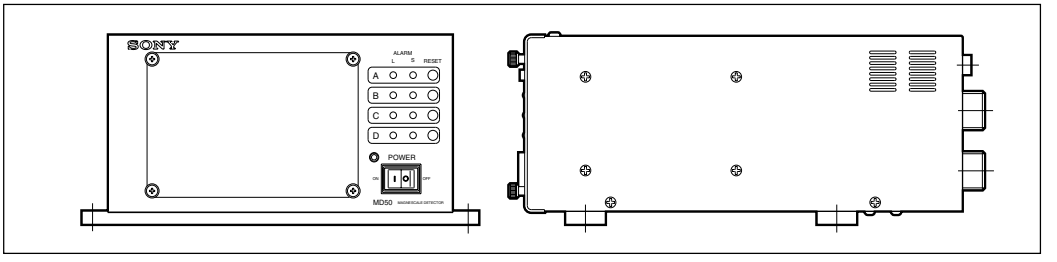
Mounting only the MD50

Place the MD50 on a flat surface with sufficient strength to support the device.



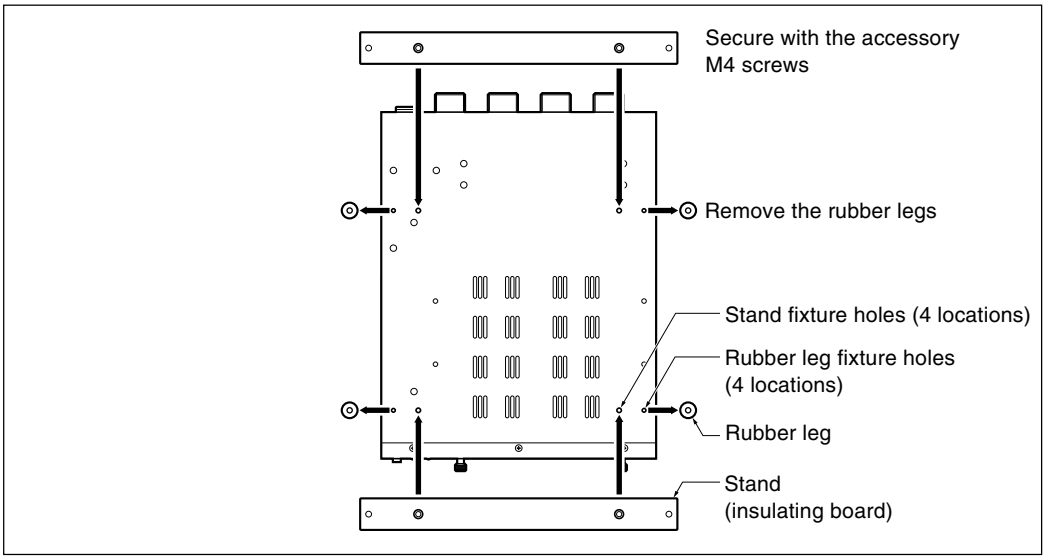
Using insulating boards (accessory)

Remove the rubber legs (four) screwed on the bottom of the unit with a Phillips head screwdriver.
Use two +M4 × 10 screws to secure each of the two insulating boards.
(Refer to the outline diagram for the fixture hole positions for the insulating boards.)



Insulating board mounting procedure

1. Remove the rubber legs screwed on the bottom of the unit with a Phillips head screwdriver.
2. Use the accessory +M4 × 10 screws to secure the insulating boards in the locations shown in the diagram to the right.

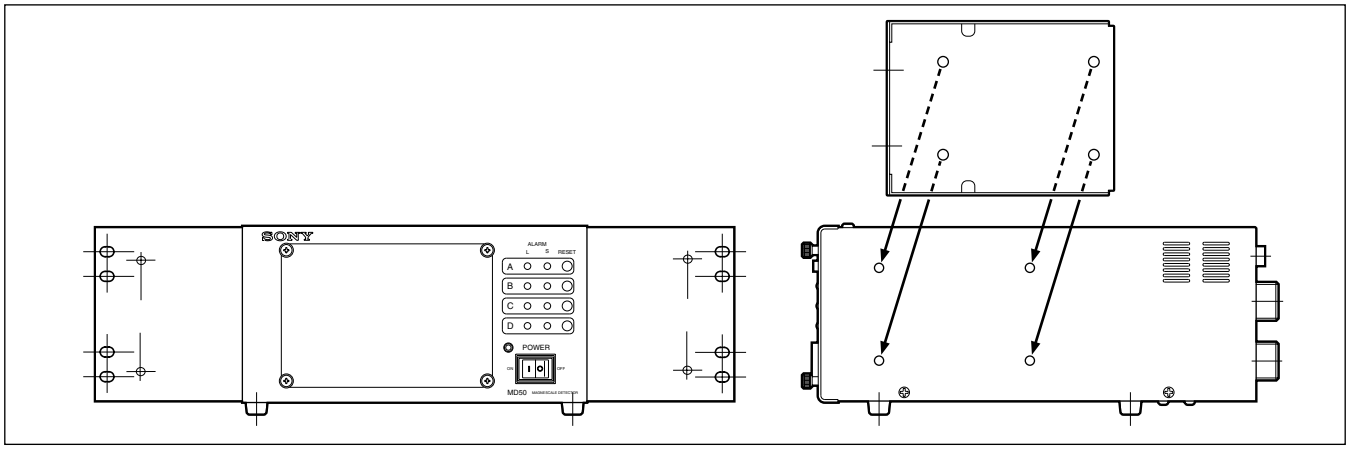

Secure with the accessory M4 screws
Remove the rubber legs
Stand fixture holes (4 locations)
Rubber leg fixture holes (4 locations)
Rubber leg
Stand (insulating board)

Using panel mounting boards (accessory)

If panel mounting board is used, the MD50 can be mounted on the 19-inch rack. Secure the panel mounting board firmly to the right and left mounting positions on the MD50 by using four +M4 × 10 screws (accessory). Then, secure the boards to the rack.

Panel mounting board mounting procedure

Secure the accessory panel mounting board firmly to the right and left mounting positions on the MD50 by using four +M4 × 10 screws.



3-2. Power cable and frame ground terminal

Connecting the power cable

The supplied power cable includes a safety ground in the cable. Be sure to always use the supplied cable.

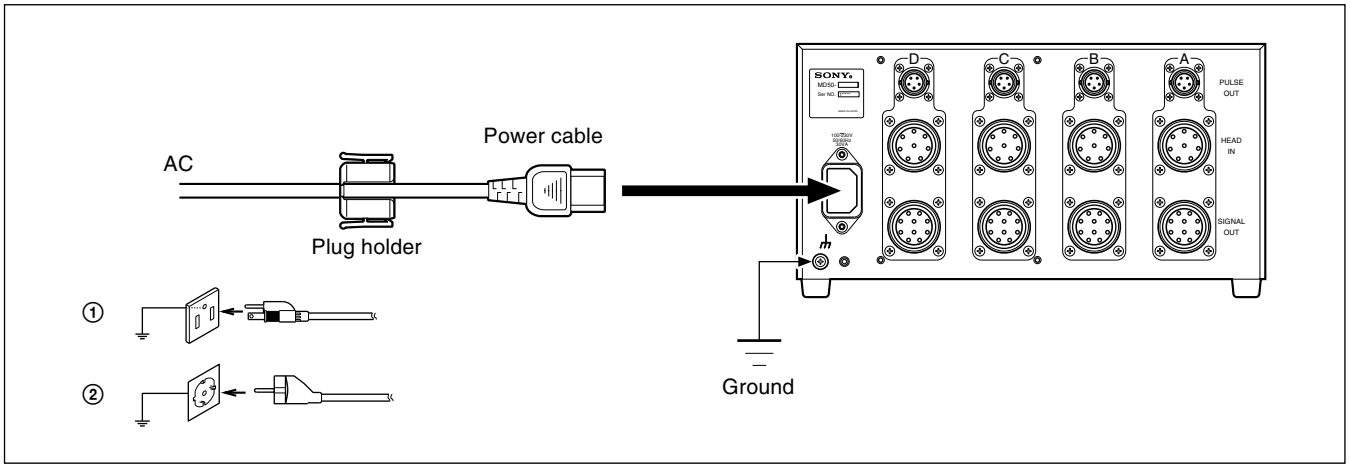
If the plug of your cable that is supplied with the product is as shown in diagram ①, note that that cable is a 120-VAC cable.

When using this product on 220/240-VAC power supply, procure and use a cable and safety ground that meet applicable safety standards with rated voltage and current above those used in the product.

- Secure the power cable to the unit using the accessory plug holder.

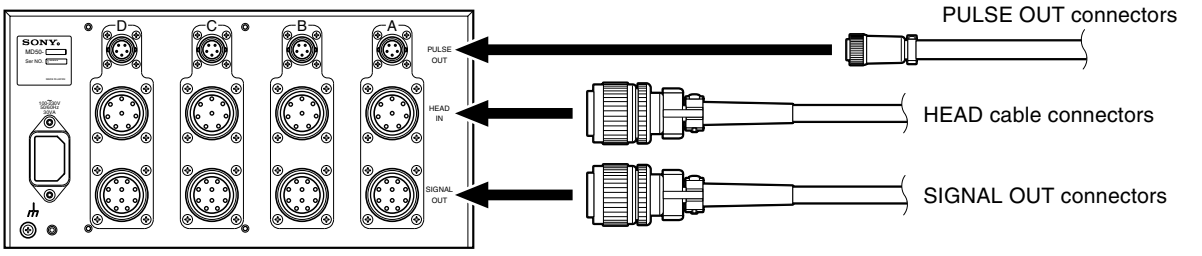
Grounding the frame ground terminal

- Be sure to ground the frame ground terminal on the rear of the MD50 with the supplied ground wire.
- Because the head case is completely insulated from the head core, there is no danger of loop currents flowing through the scale.



3-3. Connecting the I/O cables

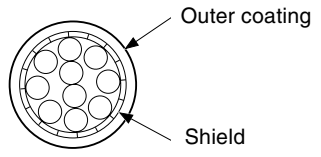
Connect the cable connectors to the respective input and output axes as shown in the diagram below.



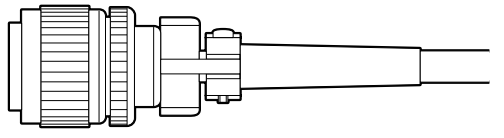
Specification (Connecting the I/O cabels)

- Use the accessory PULSE OUT and SIGNAL OUT connectors.
- Solder the PULSE OUT and SIGNAL OUT connector cables and wrap them with vinyl tube, etc., for insulation purposes. Wrap the braided wires around the connector cable clamps and secure them firmly in place using screws.
- Use AWG28 or thicker shielded cables for the PULSE OUT and SIGNAL OUT cables .

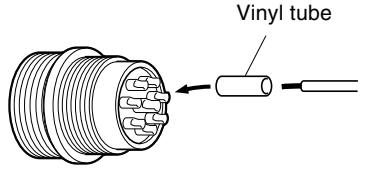
Cross section of the cable



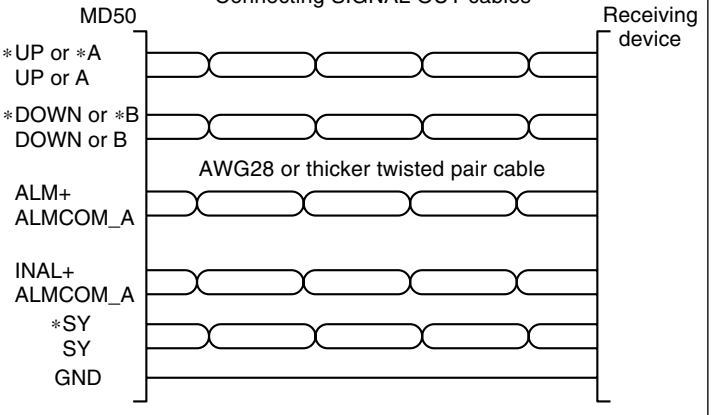
Firmly secure the braided wires of the cables.



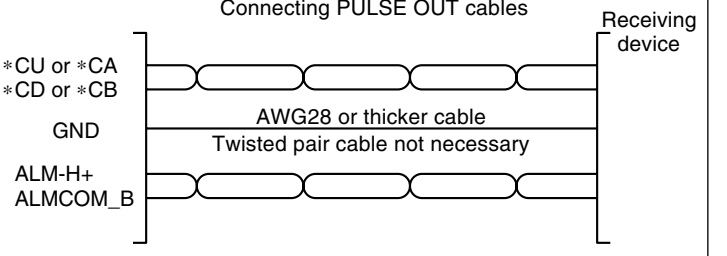
Solder the cables to the connectors.



Connecting SIGNAL OUT cables



Connecting PULSE OUT cables



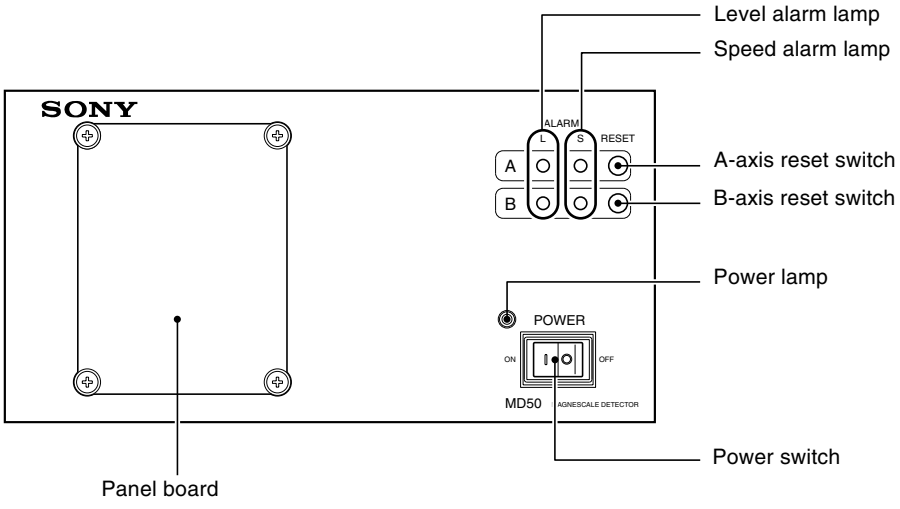
4. Operating Instructions

The operation and setting selector switches (except for the reset switch and power switch) for the MD50 are located on the detector board. Removing the front panel board exposes the detector board. When the detector board take out, pull forward the pull lever located on the bottom side of the board. Perform the setting procedure for each board (axis).

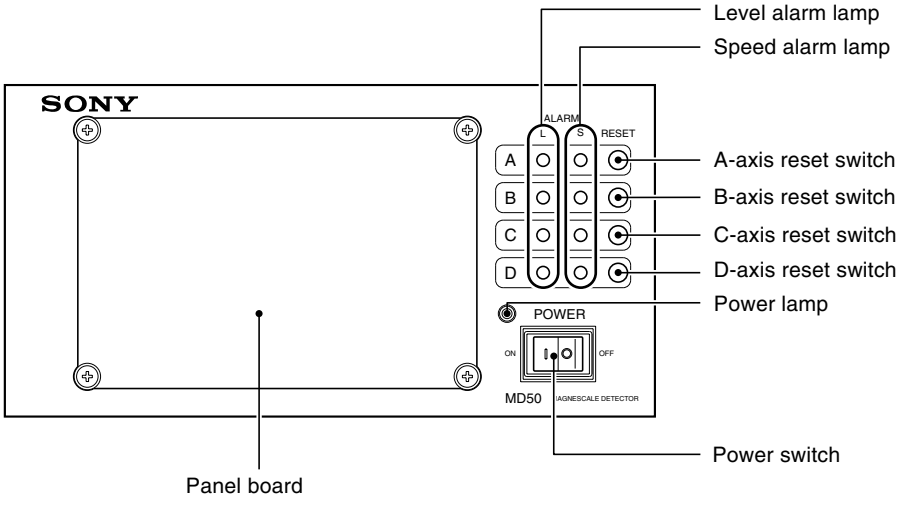
4-1. Names of each part

Front View

MD50-2N (2-axes input)



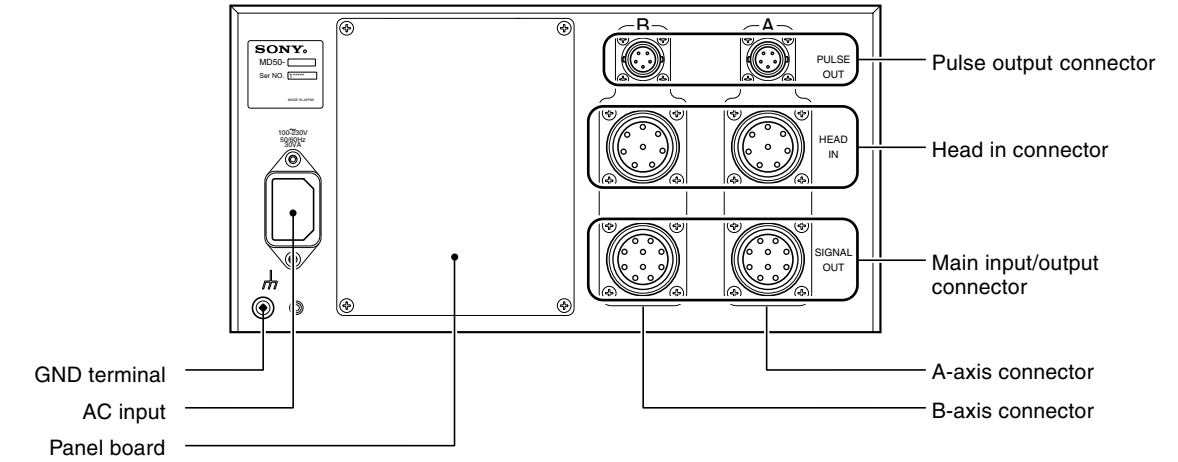
MD50-4N (4-axes input)



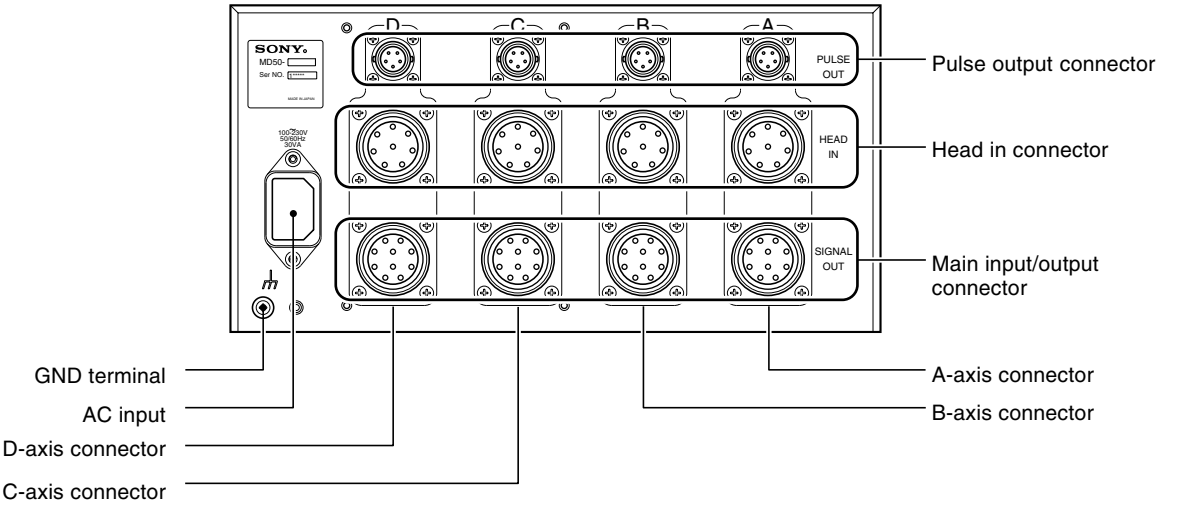
English

Rear View

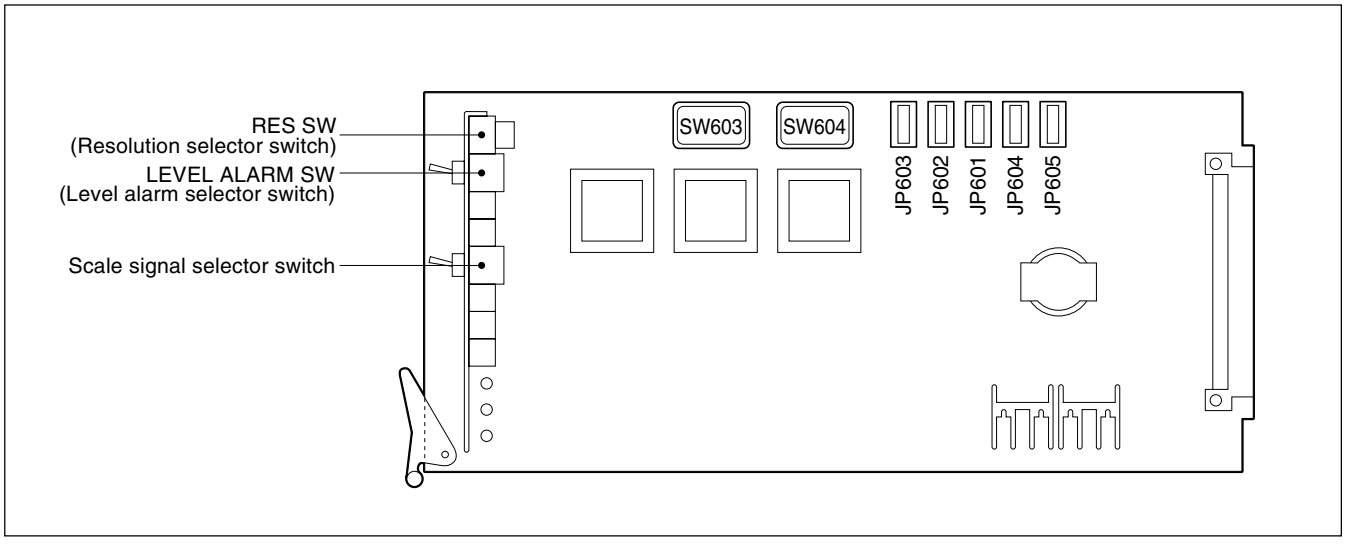
MD50-2N (2-axes input)



MD50-4N (4-axes input)



Detector Board Diagram (MSD-MS02)



4-2. Setting the counting direction and resolution

The counting direction and resolution can be selected with the switches on the detector board. Turn off the power before performing this setting operation.
Also, for the output signal, you can select either UP/DOWN or A/B phase signal.

English

Selecting the counting direction and resolution

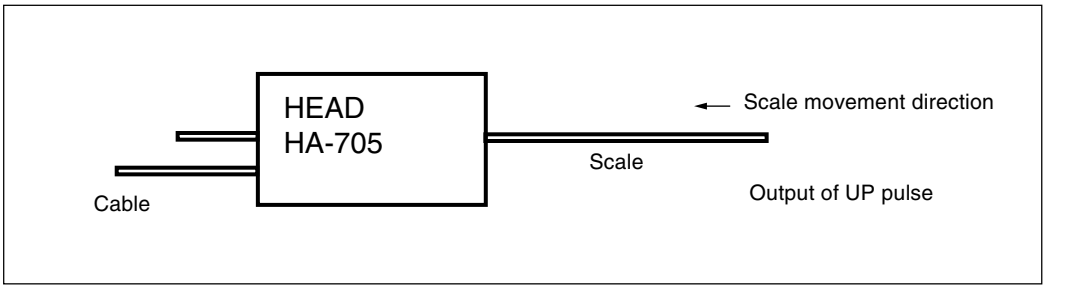
The settings are performed by turning the RES SW for each axis using a Phillips head screwdriver.

Switch No.	Direction	Resolution	Switch No.	Direction	Resolution
0	+	0.5 µm	8	–	0.5 µm
1	↑	1 µm	9	↑	1 µm
2		2 µm	A		2 µm
3		5 µm	B		5 µm
4		10 µm	C		10 µm
5	—	—	D	—	—
6	—	—	E	—	—
7	—	—	F	—	—

Note

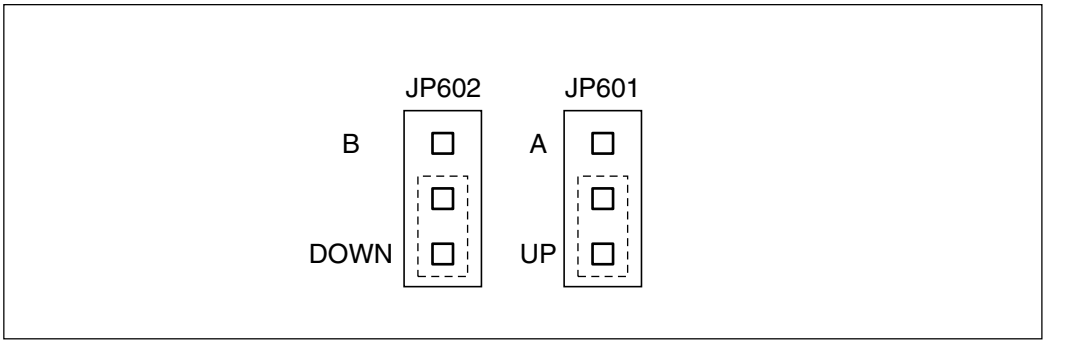
- The output pulse width and maximum response speed vary depending on the resolution.
- This is set to UP/DOWN signal during shipment.

Counting direction



Main output signal (UP/DOWN or A/B phase signal)

(Output from SIGNAL OUT connector: Line driver SN75183 or equivalent product)
The MD50 can emit an UP/DOWN or A/B phase signal. The signal can be selected by JP601 and JP602 on the detector board. Refer to “Detector Board Diagram” in Section 4-1.



4-3. Output pulse width and maximum response speed

4-3-1. Setting the output pulse

The output pulse varies depending on the resolution and pulse width settings. Also, be aware that the maximum response speed varies depending on the output pulse width. Besides the standard pulse width, you can select multiples (1/2, 2, 4) of the standard width for the output pulse width.

Pulse width settings SW604

Multiple of standard value	1/2	Standard	2	4
SW604-1	OFF	OFF	ON	ON
SW604-2	OFF	ON	OFF	ON

Perform the settings with a Phillips head screwdriver (small size).

UP/DOWN output (settings JP602: UP, JP602: DOWN)

How to read

Pulse width : t (µs)	Maximum repeat frequency : Tw (MHz)
Maximum response speed (m/min.)	

	SW603-2 OFF (factory setting)				SW603-2 ON (factory setting)			
	Output pulse width setting (multiple of STD.)				Output pulse width setting (multiple of STD.)			
Resolution	1/2	STD.	2	4	1/2	STD.	2	4
0.5 µm	0.05 | 10 100	0.1 | 5 70	0.2 | 2.5 35	0.4 | 1.25 13	0.05 | 10 100	0.1 | 5 100	0.2 | 2.5 65	0.4 | 1.25 30
1 µm	0.1 | 5 100	0.2 | 2.5 70	0.4 | 1.25 40	0.8 | 0.625 13	0.1 | 5 100	0.2 | 2.5 100	0.4 | 1.25 60	0.8 | 0.625 25
2 µm	0.2 | 2.5 100	0.4 | 1.25 65	0.8 | 0.625 30	1.6 | 0.312 13	0.2 | 2.5 100	0.4 | 1.25 100	0.8 | 0.625 50	1.6 | 0.312 20
5 µm	0.5 | 1 100	1.0 | 0.5 45	2.0 | 0.25 13	———	0.5 | 1 100	1.0 | 0.5 55	2.0 | 0.25 30	———
10 µm	1.0 | 0.5 45	———	———	———	1.0 | 0.5 100	2.0 | 0.25 55	———	———

A/B phase output (settings JP602:A, JP602:B)

How to read

Maximum repeat frequency : f (kHz)	Minimum phase difference : Tw (µs)
Maximum response speed (m/min.)	

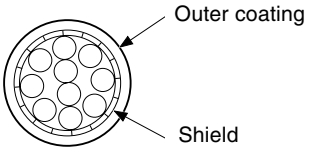
	SW603-2 OFF				SW603-2 ON			
	Output pulse width setting (multiple of STD.)				Output pulse width setting (multiple of STD.)			
Resolution	1/2	STD.	2	4	1/2	STD.	2	4
0.5 µm	2500 | 0.1 100	1250 | 0.2 70	625 | 0.4 35	312 | 0.8 13	2500 | 0.1 100	1250 | 0.2 100	625 | 0.4 65	312 | 0.8 30
1 µm	1250 | 0.2 100	625 | 0.4 70	312 | 0.8 40	156 | 1.6 13	1250 | 0.2 100	625 | 0.4 100	312 | 0.8 60	156 | 1.6 25
2 µm	625 | 0.4 100	312 | 0.8 65	156 | 1.6 30	78.1 | 3.2 13	625 | 0.4 100	312 | 0.8 100	156 | 1.6 50	78.1 | 3.2 20
5 µm	250 | 1 100	125 | 2 45	62.5 | 4 13	———	250 | 1 100	125 | 2 55	62.5 | 4 30	———
10 µm	125 | 2 45	———	———	———	125 | 2 100	62.5 | 4 55	———	———

4-3-2. Output circuit

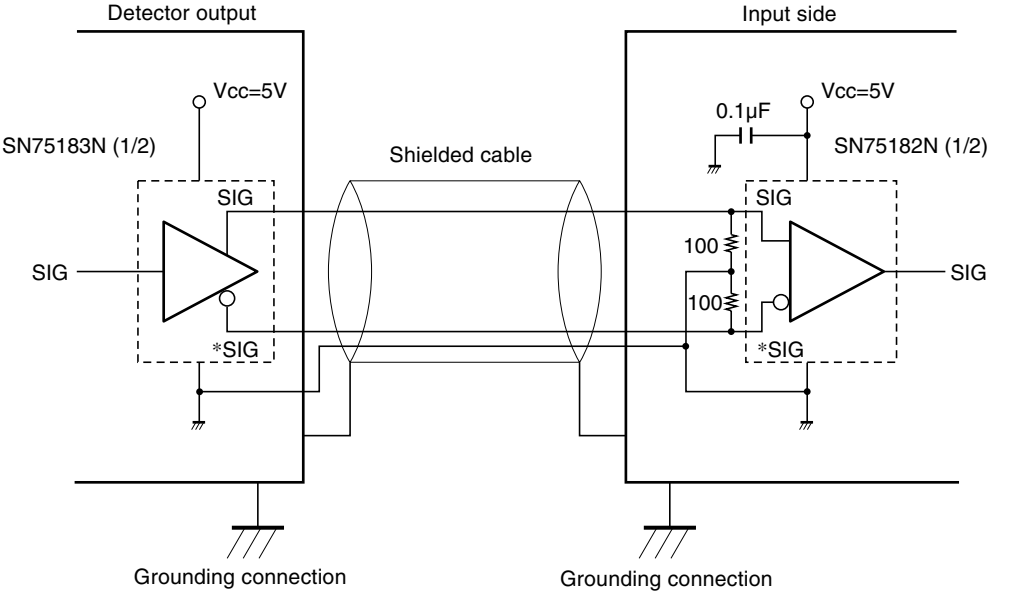
Use an AWG28 or thicker twisted pair shielded cable for the line driver output cable. The cable length varies according to the electrical characteristics of the used cable.
However, the maximum cable length should be about 50 m.

Output cable
Use a shielded cable as shown to connect to the output connector. Connect the braided wire of this cable to the frame of the output connector.
Make the cable length as short as possible to improve noise immunity.

Cross section of the cable

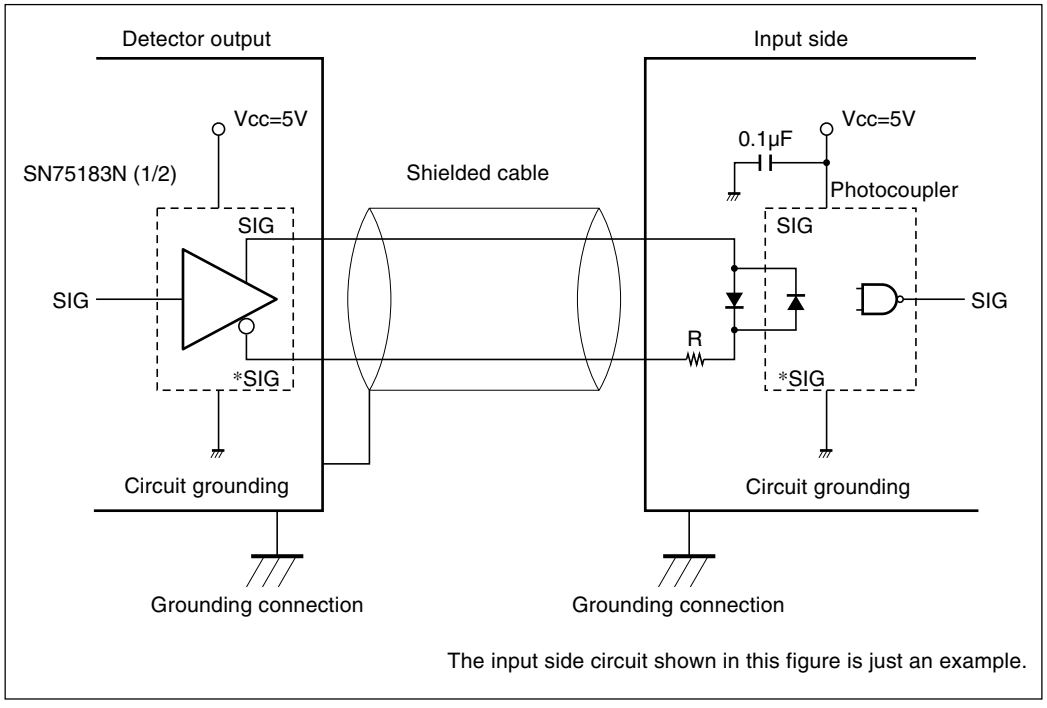


Receiving signals with the line receiver

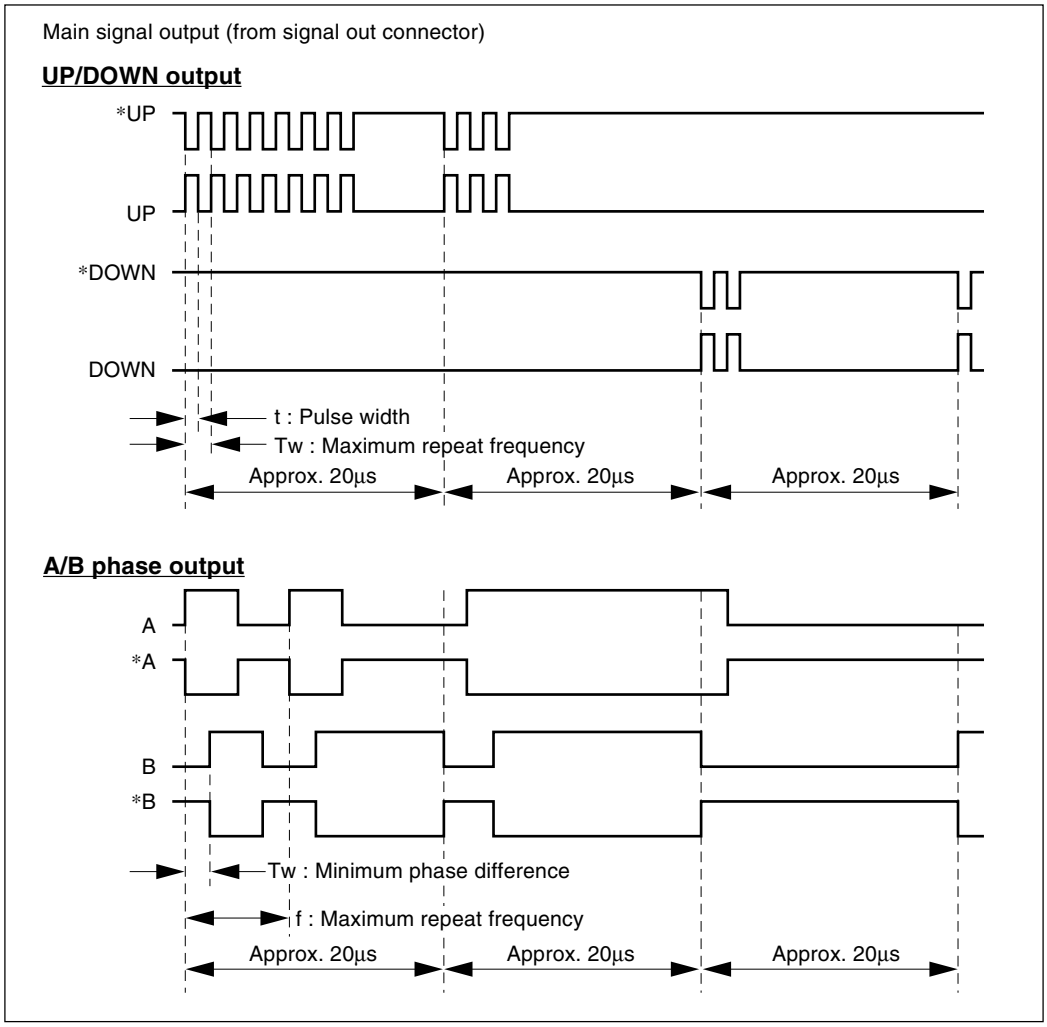


The input side circuit shown in this figure is just an example.

Receiving signals with a photocoupler



4-3-3. Output waveform (as seen from the MD50 output connector)



English

4-4. Alarm settings and output signal

The MD50 features the following alarm functions.

- **Level alarm** : Monitoring of head output signal (PM signal)
- **Speed alarm** : Monitoring of scale movement speed
- **Power on alarm** : Monitoring of input power voltage

4-4-1. Power on alarm function

In case of standard setting, this function is invalid.

Settings for activating the power on alarm

Settings for the jumper selector (JP603) on the detector board. Refer to “Detector Board Diagram (4-1).”

JP603	Power on alarm function
R1 side	Valid
R2 side	Invalid

In case of the power on alarm is valid, the alarm is activated when the power is turned on, and both alarm displays ALARM S and ALARM L light up and the alarm signal (ALM+) comes out. The UP/DOWN or A/B phase signal is not emitted until the resetting operation is performed (refer to Section 4-5). Once the MD50 has been turned on, it should not be used until the resetting operation is performed. This function also works during a power failure.

Active time of power on alarm : 40 ms or more

4-4-2. Alarm display and level alarm selection operation

Level alarm display (ALARM L)

The comparator level on the level alarm display can be switched to the high or low level with the level alarm selector switch on the detector board. The alarm is activated when the PM signal drops below the comparator level.

Comparator level

H : 36% ±5% of the PM signal approx. 1.4 Vp-p
L : 15% ±5% of the PM signal approx. 0.6 Vp-p

Note

- When adjusting the scale signal, use the check terminal to adjust the PM signal to 4 Vp-p.
- LED display will light up when the power on alarm is activated.

Speed alarm display (ALARM S)

This alarm is activated when the interpolation circuit on the detector board overflows (the maximum response speed is exceeded). The maximum response speed varies depending on the resolution and pulse width.
(The maximum response speed: refer to “4-3-1. Setting the output pulse.”)

Note

LED display will light up when the power on alarm is activated.

4-4-3. Alarm output signal (Optoisolator PC817 or equivalent product)

Alarm signal (ALM+ : From SIGNAL OUT connector)

With the standard settings, an alarm signal is output combining the level alarm and speed alarm. The comparator level of the level alarm is dependent on the level alarm display selection (4-4-2. Level alarm display)

Other settings are possible by using the switch settings on the detector board.

Alarm signal settings

Settings	OFF	ON	Initial selection
SW603-1	Speed alarm is valid.	Speed alarm is invalid.	OFF
SW603-3	Stops the pulse output during alarm operation.	Performs the pulse output even during alarm operation.	ON
SW603-4	Dependent on whether the level alarm input is displayed.	The level alarm input is fixed at the Low level.	OFF

〈〈 **Setting example** 〉〉

Description		**Setting**
Level alarm display	: Select High	Level alarm switch is set to High
Alarm output	: Level alarm : Select Low	SW603-4 ON
	Speed alarm valid	SW603-1 OFF
Pulse output	: Continuous output	SW603-3 ON

These settings are valid in the following situation. Because level H is monitored in the level alarm display, any faults occurring at the head and scale (between the head and scale) can be monitored beforehand . If the level alarm display lights up, it can be cancelled with the reset switch. If the level alarm display lights up again, inspect the scale and head for faults. It is likely that some kind of failure has occurred.
The alarm output consists of level alarm L signal and speed alarm signal. Should the alarm output be generated, the pulse output continues to be generated. (The output pulse does not show the actual displacement.)

Major causes for activation of alarm

Level alarm	Speed alarm
Head cable is disconnected Scale output signal is reduced	Maximum response speed is exceeded
Strong inductive noise and electrostatic noise from external sources, effects of strong noise coming from the power supply, power failure The activation of both alarms is possible.	

Note

- During factory shipment, the level alarm input is set to Low.
- The alarm signal (ALM +) will come out when the power on alarm function is activated.

English

Alarm signal (ALM_H+ : From PULSE OUT connector)

The level alarm H signal is output. Once the PM signal has been adjusted to 4 Vp-p at the check terminal, the H signal is output when the PM signal drops be low 1.4 Vp-p or less. This alarm is useful for indicating failures between the scale and head and failures resulting from reduced output signals due to prolonged wear between the scale and head.

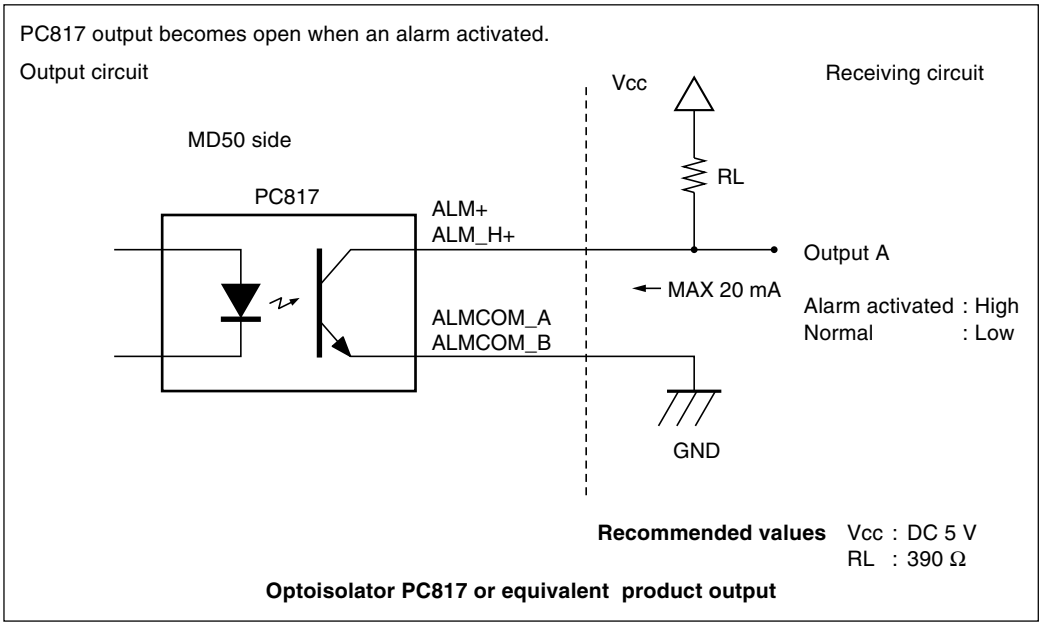
Inspect the scale and head when this signal is activated.

In the standard settings, this is set for signal output from the PULSE OUT connector. (Refer to " 5. I/O Connector.")

The settings can be selected by the jumpers on the detector board.

ALM_H+	Output	No output
JP604	H-OUT	CU/CA
JP605	ALM-B	CD/CB

Alarm signal output circuit (ALM+, ALM_H+)



4-5. Resetting operation (alarm reset)

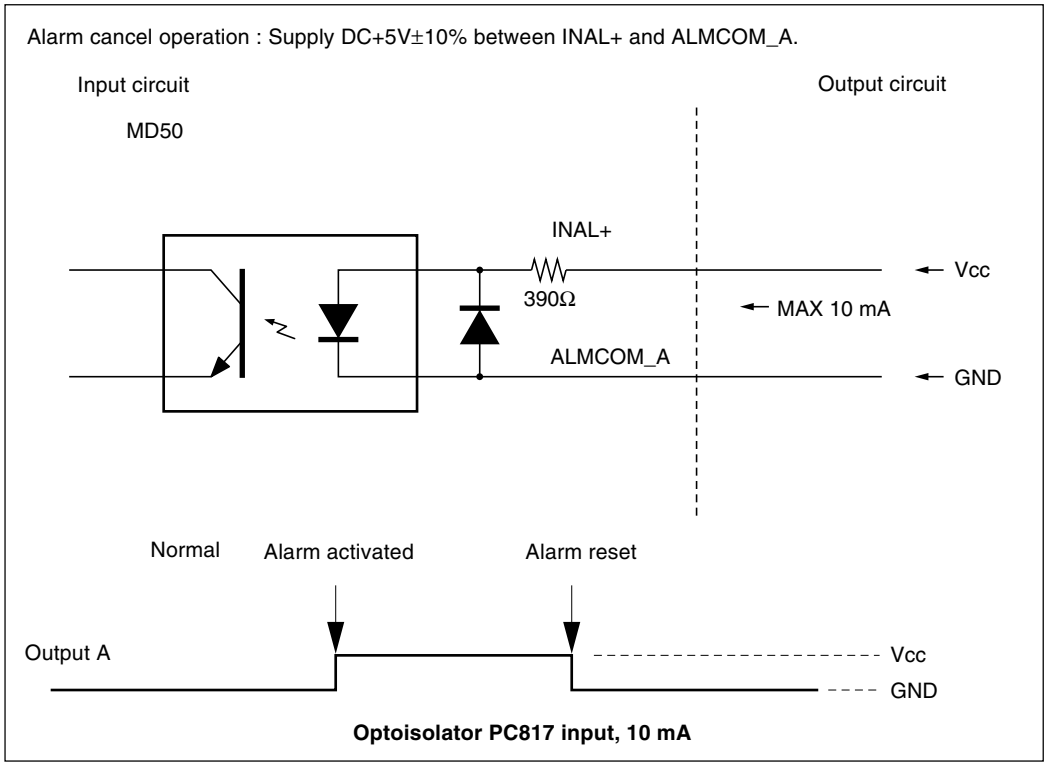
The resetting operation resets the alarm display and cancels the output signal stop status. There are two ways to perform the resetting operation: manually and by external signal. Each axis is independent. Therefore, perform the resetting operation for each axis.

- Manual reset operation : Push the reset switch on the front panel.
- Reset operation by external signal: Supply a DC voltage between INAL+ and A LMCOM_A (Application of DC +5 V ±10% is recommended.)

Note

- The reset operation cancels the alarm when the power is on.
- Each axis has independent operation.

Alarm reset signal input



Optoisolator PC817 input, 10 mA

4-6. Other output signals

Synchronous signal (SY : from SIGNAL OUT connector)

A synchronous signal is output for the stable reception of UP/DOWN or A/B phase signals. The pulse width of the synchronous signal varies depending on the settings for the resolution and output pulse width.

Standard settings (SW603-2 ON) Period: approx. 20 μs
(varies depending on scale movement speed)

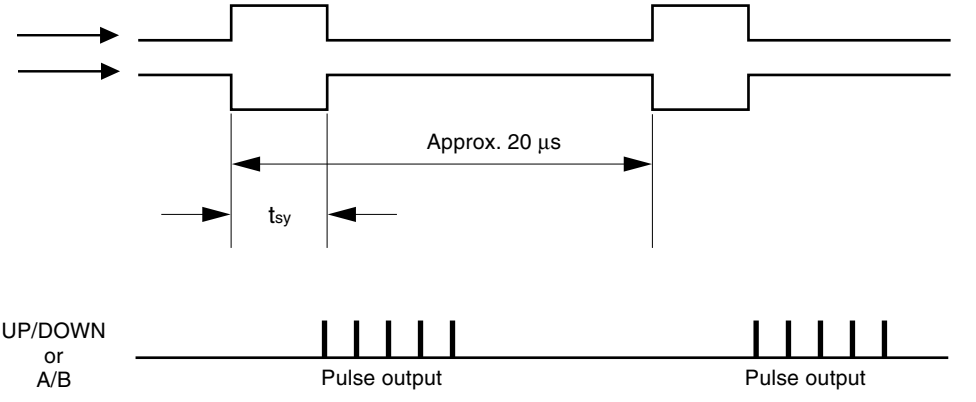
Resolution	Output pulse width (t_{sy})
0.5 μm	0.15 μs
1.0 μm	0.3 μs
2.0 μm	0.6 μs
5.0 μm	1.5 μs
10 μm	3.0 μs

Optional settings (SW603-2 OFF)
Pulse width (t_{sy}) : Fixed at 8 μs
Period : Fixed at 20 μs
SW603 : Refer to “Detector Board Diagram” in section 4-1.
The maximum response speed for the optional settings differs from that for the standard settings.

Synchronous signal output

SW603-2	
OFF	ON
*SY	SY
SY	*SY

Note
The logic is switched with SW603-2 selection.



Output by line driver SN75183 or equivalent product

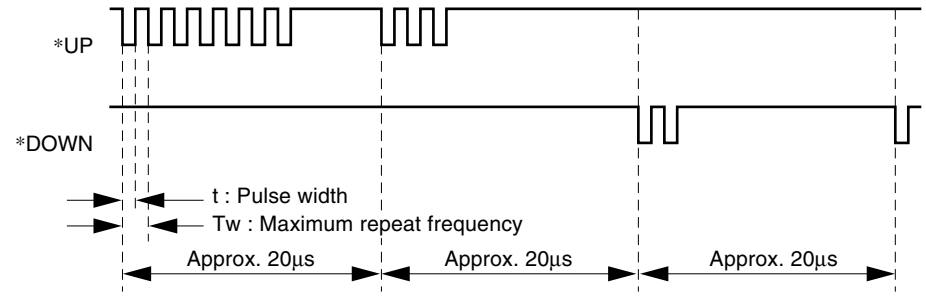
Auxiliary signal output (from PULSE OUT connector)

UP/DOWN or A/B phase signal

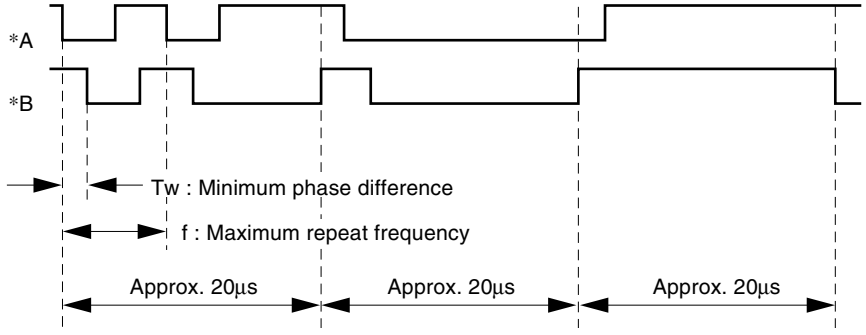
This signal can be selected using the jumper pins (JP601, JP602) on the board (dependent on the main output signal)

- This is set to UP/DOWN signal at factory shipment.
- Be aware that the cable cannot be extended far due to the TTL output. (Varies depending on the pulse width settings. Cable length: 2 to 3 m)

UP/DOWN output



A/B phase output



Output by TTL SN74LS37 or equivalent product

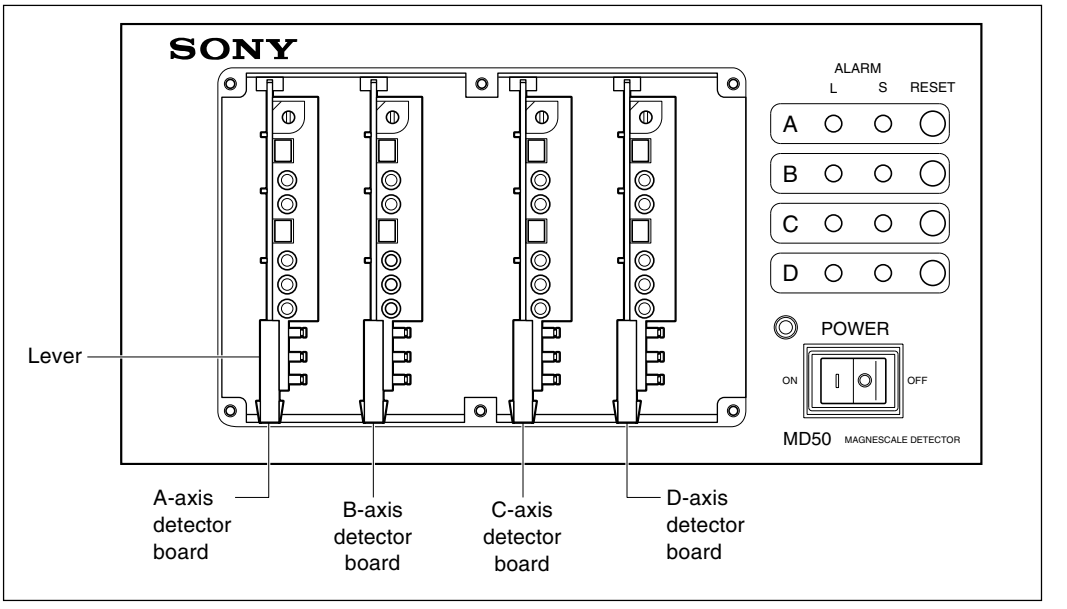
English

4-7. Other setting selections

Various settings can be performed by selecting the switches and the jumpers on the detector board. (Refer to “Detector Board Diagram” in section 4-1.)

Selection procedure

① Turn off the power, loosen the four screws on the detector front surface, and remove the panel board.
② Pull forward the pull lever located on the bottom side of the board, and take out the detector board.
③ Change the setting switches on the detector board.
④ Insert the detector board back in its original position.
⑤ Turn on the power, and check that the setting signals have been set properly.
⑥ Making sure the panel board is aligned correctly, set it back in place by retightening the screws.



Detector board

	A-axis	B-axis	C-axis	D-axis
MD50-2N	○	○	—	—
MD50-4N	○	○	○	○

4-7-1. Selection method for the output pulse width

It is possible to select the pulse width for the UP/DOWN or A/B phase output and auxiliary signal.

SW604

Multipile of standard value / SW. No.	1/2	Standard	2	4
1	OFF	OFF	ON	ON
2	OFF	ON	OFF	ON

4-7-2. Optional settings (user settings)

In the MD50, the following optional settings are possible using the switches and jumper pin selectors on the detector board. Use the settings according to the required application.

Function setting table

Item	Function description	Initial selection
SW601	Selection of resolution and counting direction (0 to F)	1
SW602	Selection of comparator value for the level alarm (L or H)	L
SW603-1 SW603-2 SW603-3 SW603-4	Speed alarm selection (ON: Invalid, OFF: Valid) Synchronous signal selection (ON: Standard, OFF: Fixed at 8:12 µs) Output selection during alarm activation (ON: Output, OFF: Stop) Level alarm input selection (ON: Fixed at L , OFF: Dependent on display)	OFF ON ON OFF
SW604-1 SW604-2 SW604-3, -4	Output pulse width Setting No. 1 (The output pulse width can be set to Output pulse width Setting No. 2 half, double and 4 times the standard.) Not used	OFF ON OFF
SW301	Scale signal selection switch (Down: ch1, Center: ch1 & ch2, Up: ch2)	Center
JP601 JP602	Output signal selection (UP: UP signal, A: A signal) Output signal selection (DOWN: DOWN signal, B: B Signal)	UP DOWN
JP603	Alarm output during power on (R1: Valid, R2: Invalid)	R2
JP604 JP605	Auxiliary signal selection (H-OUT: ALM-H+, CU/CA: NA) Auxiliary signal selection (ALM-B: ALMCOM_B, CD/CB: NA)	H-OUT ALM-B

Description of optional settings

1. **SW601**
   Selector switch for resolution and counting direction Refer to Section “4-2. Setting the counting direction and resolution.”

2. **SW602**
   Selector switch for comparator value of the level alarm

3. **SW603-1 (Digital alarm selector)**
   This switch selects whether to make the digital alarm signal valid in the internal circuits. If the digital alarm is made invalid, a response speed that momentarily exceeds the range is ignored and counting is performed. However, be a ware that the movement amount (pulse output) is different from the actual scale movement amount. If the digital alarm is invalid, the alarm output is sent only to the level alarm.

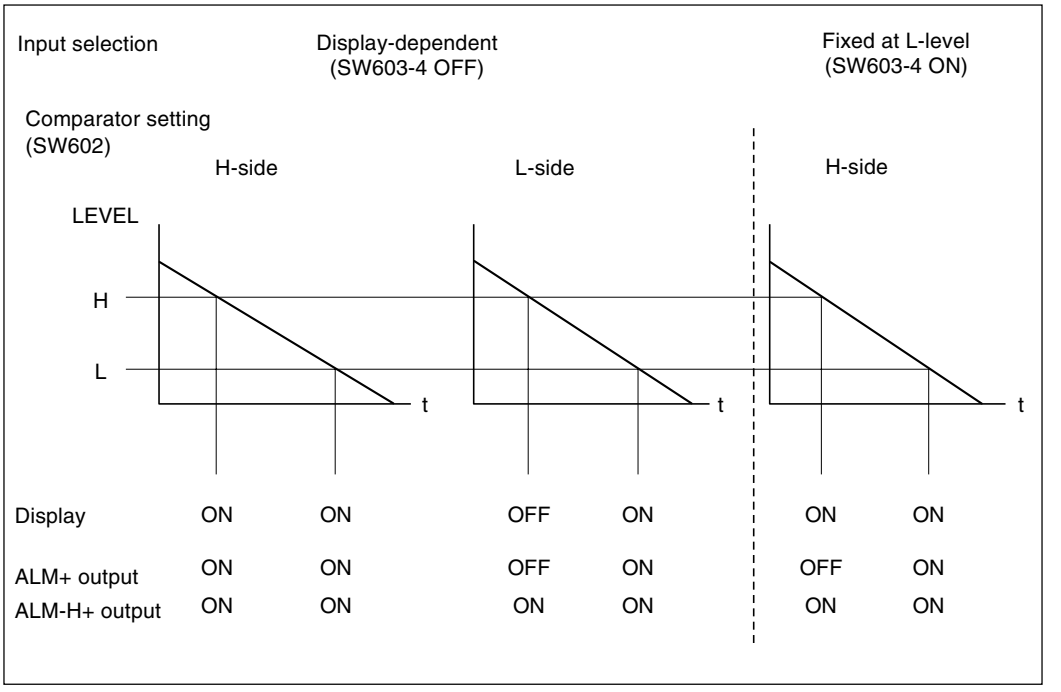
4. **SW603-2 (Pulse width selector for synchronous signal**
   If a synchronous signal is required in the receiving circuit side, two types of output modes can be selected.)
   1. Changeable mode depending on the scale movement speed. (16.6 to 25 µs cycle)
   2. Fixed mode regardless of the scale movement speed. (20 µs cycle fixed)

5. **SW603-3 (Output selection during alarm activation (UP/DOWN, A/B output signal))**
   The output signals stop when the alarm is activated, since this indicates that there is a failure in the system. If it is impossible to stop the system abruptly, then the output signals can continue to be output despite the activation of the alarm. When this happens, be aware that the movement amount (pulse output) differs from the actual scale movement amount.

6. SW603-4 (Level alarm input selection)

It is possible to select the level alarm input signal for the alarm output circuit.

If set to L-fixed (ON), the level alarm signal input for the alarm output circuit will always be at the L-level. (During factory shipment, this is set to the display-dependent setting.)
The display and alarm output signal conditions determined by the settings are shown in the diagram below.



7. SW604-1, 2 (Output pulse width selector switch)

Refer to “4-7-1. Selection method for the output pulse width” .

8. SW301 (Input selector switch during signal adjustment)

This switch is used when adjusting the scale signal. Return the switch to the center position after finishing adjustment.

9. JP601, JP602 (Output signal selector pin)

Either UP/DOWN or A/B phase signal can be set for the output signal. The main output signal and pulse signal output are determined by this setting.

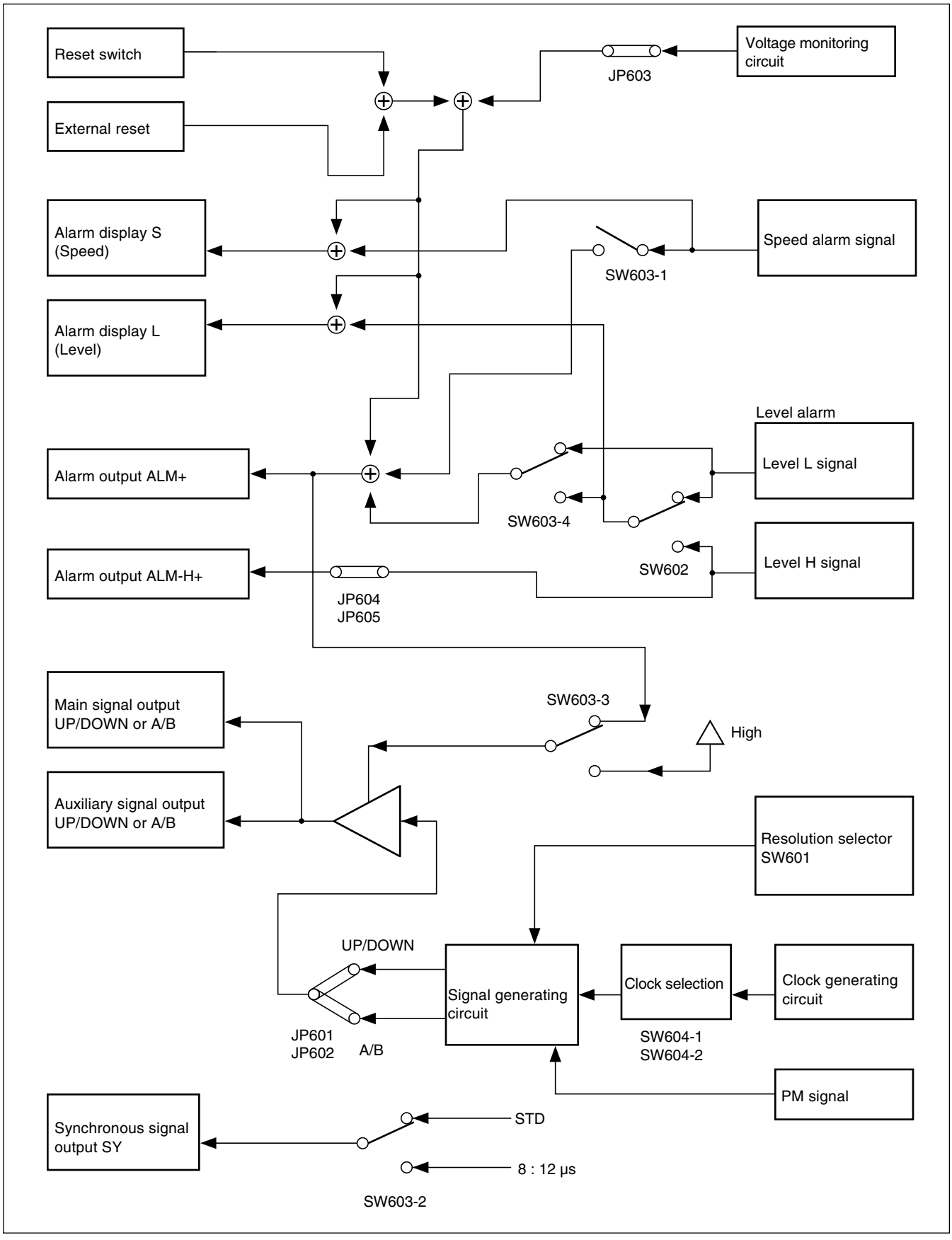
10. JP603 (Alarm output selector during power on)

If this jumper pin is set to the R2 side, the alarm display and alarm output a re not activated when the power is on. Note that in this case, a failure in the input power can not be distinguished from other failures. (This pin is set to the R2 side at the factory.)

11. JP604, JP605 Auxiliary output ALM-H+ setting

This is the connector pin for the level alarm H signal (ALM-H+).

4-7-3. I/O signal process diagram



English

5. I/O Connector

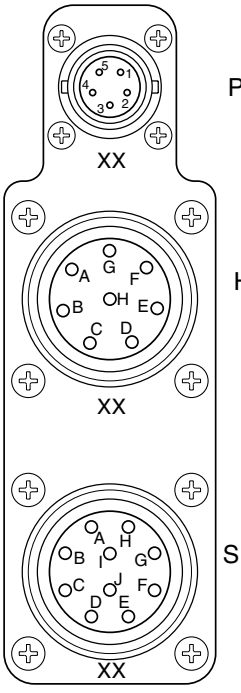
<table>
<tr><th>Connector</th><th>HEAD IN</th><th>SIGNAL OUT</th><th>PULSE OUT</th></tr>
<tr><td>Description</td><td>Input for head signal</td><td>Input and output for main</td><td>Output for auxiliary</td></tr>
<tr><td>Connector address</td><td>A2, B2 (2 axes)
A2, B2, C2, D2 (4 axes)</td><td>A3, B3 (2 axes)
A3, B3, C3, D3 (4 axes)</td><td>A1, B1 (2 axes)
A1, B1, C1, D1 (4 axes)</td></tr>
<tr><td>Signal name and Pin number</td>
<td>
<table>
<tr><th>PIN#</th><th>Signal</th></tr>
<tr><td>A</td><td>EX+</td></tr>
<tr><td>B</td><td>———</td></tr>
<tr><td>C</td><td>EX –</td></tr>
<tr><td>D</td><td>CH1+</td></tr>
<tr><td>E</td><td>CH1 –</td></tr>
<tr><td>F</td><td>CH2+</td></tr>
<tr><td>G</td><td>CH2 –</td></tr>
<tr><td>H</td><td>F-GND</td></tr>
</table>
</td>
<td>
<table>
<tr><th>PIN#</th><th>Signal</th></tr>
<tr><td>A</td><td>*UP or *A</td></tr>
<tr><td>B</td><td>UP or A</td></tr>
<tr><td>C</td><td>*DOWN or *B</td></tr>
<tr><td>D</td><td>DOWN or B</td></tr>
<tr><td>E</td><td>ALM+</td></tr>
<tr><td>F</td><td>ALMCOM_A</td></tr>
<tr><td>G</td><td>INAL+</td></tr>
<tr><td>H</td><td>GND</td></tr>
<tr><td>I</td><td>*SY</td></tr>
<tr><td>J</td><td>SY</td></tr>
</table>
* : Negative
</td>
<td>
<table>
<tr><th>PIN#</th><th>Signal</th></tr>
<tr><td>1</td><td>*CU or *CA</td></tr>
<tr><td>2</td><td>*CD or *CB</td></tr>
<tr><td>3</td><td>GND</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ALM_H+</td></tr>
<tr><td>5</td><td>ALMCOM_B</td></tr>
</table>
* : Negative
</td></tr>
<tr><td>Name of connector to MD50</td><td>JAE
MS3102A18-8S (8 PIN)</td><td>JAE
MS3102A18-1S (10 PIN)</td><td>HIROSE
RM12BRB-5S (5 PIN)</td></tr>
<tr><td>Name of connector to other party</td><td>JAE
MS3106B18-8P (8 PIN)</td><td>JAE
MS3106B18-1PX (10 PIN)</td><td>HIROSE
RM12BRG-5P (5 PIN)</td></tr>
</table>

Connectors used in the MD50:

PULSE OUT connector
HIROSE RM12BRD-5S (5 PIN)

HEAD IN connector
JAE MS3102A18-8S (8 PIN)

SIGNAL OUT connector
JAE MS3102A18-1S (10 PIN)



XX : Connector address

6. Scale Signal (PM signal) Adjustment Procedure

- When connecting the MD50 to the head for the first time, be sure to perform adjustment before use.
- To prevent the discharge of static electricity during adjustment, touch the main chassis once to discharge any static electricity that your body might be carrying or attach a wrist band so that your body is the same electric potential as the chassis before adjusting the knobs.
- Refer to “Head and Scale Installation Manual, Vol. 2” for the connection method for the head cable.
- Always perform adjustment after changing the head and scale.
- Take regular observations of the PM signal with an oscilloscope. If these observed values do not satisfy standard values, then perform adjustment again.
- Perform adjustment for each axis separately.
- Be sure to secure the panel board after finishing the adjustment.

6-1. Preparation

- Analog oscilloscope (sensitivity 0.01 V or more, frequency bandwidth: 1 MHz or more)
  Input sensitivity **:** AC 0.1 V/DIV (Use a 10:1 probe)
  Horizontal sweep **:** From 50 ms/DIV to 0.5 ms/DIV

  1 channel input
  Trigger source **:** INT
  Trigger mode **:** AUTO

  2 channel input
  Trigger source signal **:** EX signal

- Phillips head screwdriver (small-size)

6-2. Connection method

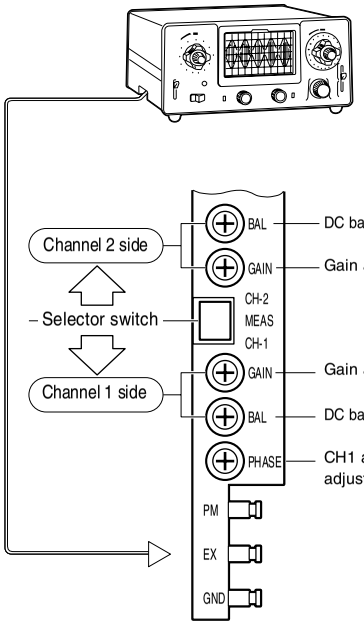
Loosen the four screws in the MD50 front panel board and remove the panel board. The adjustment panel of the detector board is revealed in the interior. The axes appear in the following order starting from the front left side: A-axis, B-axis, C-axis, D-axis.

Adjust the signal while moving the scale. Use 0.5 to 1.0 m/min (1.64 to 3.28 feet/min.) as a reference for the scale moving speed.

1 channel input by oscilloscope
Connect the probe to the PM terminal – ground terminal
Horizontal : 2 ms/DIV
Vertical : 1 V/DIV

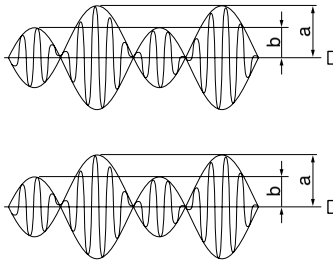
2 channel input by oscilloscope
Connect the channel 1 probe to the PM terminal – ground terminal
Connect the channel 2 probe to the EX terminal – ground terminal
Horizontal : 10 μs/DIV
Vertical : 1 V/DIV
Trigger : Channel 2

Perform adjustment while moving the scale. Perform the adjustment procedure in the following order.



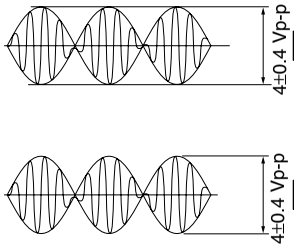
❶ DC balance adjustment

Make a and b equal.



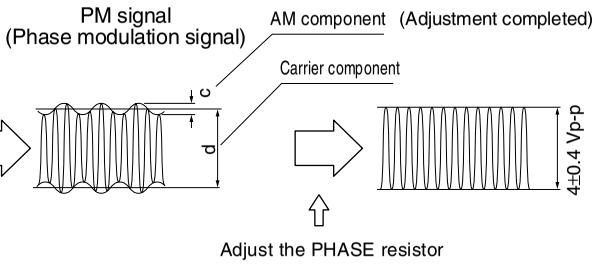
❷ Gain adjustment

Set the amplitude at 4 ±0.4 Vp-p.



❸ Phase adjustment for Channel 1 and Channel 2

Make C as small as possible.



Adjusting channel 2 (CH-2)

Flick the selector switch to the CH-2 side.

Adjust the CH-2 side BAL resistor in the same way as CH-1.

Adjust the CH-2 side GAIN resistor in the same way as CH-1. Make the adjustment equal to the CH-1 side.

Adjusting channel 1 (CH-1)

Flick the selector switch to the CH-1 side.

You will observe a waveform on the oscilloscope as shown in the figure. Adjust the BAL resistor of CH-1 so that the amplitudes a and b are equal. Raise the sensitivity of the oscilloscope to adjust as accurately as possible.

In this state, adjust the GAIN resistor of CH-1 so that the amplitude is at 4 ±0.4 Vp-p as shown in the figure above.

Repeat the DC balance and GAIN adjustments two or three times to obtain t he optimum adjustment.

Return the selector switch to MEAS (center).

A PM signal (phase modulation signal) as shown in the above figure will be observed. Adjust the PHASE resistor so that the AM component of this waveform (the portion where the waveforms overlap on the envelope) becomes as small as possible. Adjust the amplitude ratio c/d of the AM component c and carrier component d so that the ripple ratio values in the table below are obtained.

Resolution	Ripple ratio	Carrier frequency
For 0,5 µm	c/d < 0.025 (Less than 2.5%)	50 kHz
For 1 µm 2 µm	c/d < 0.05 (Less than 5%)	
For 5 µm 10 µm	c/d < 0.1 (Less than 10%)	

Repeat the above adjustments ❶, ❷ and ❸ two to three times to make the AM component as small as possible.

7. Troubleshooting

If you suspect a fault, please inspect the following items before contacting Sony Manufacturing Systems Corporation or your local dealer.

The power cannot be turned on.

- Turn the power switch off, and turn on again after one minute.
- Check the power cable for inadequate connections, broken wire, and poor contacts.
- Is the operating voltage range correct?
- If the power lamp does not light up even when the power is turned on, the power supply fuse may have blown. Please contact Sony Manufacturing Systems Corporation or your local dealer.

Alarm S, L light up

- Perform the resetting operation.
- Is the PM signal (scale signal) emitted properly?
  Check the PM check pin with the oscilloscope.
- Does the cable have a broken connection?
  Also, are the connectors properly connected?
- Is strong noise entering the head cable? Replace the detector board and inspect the board.

No output signal is emitted

- Perform the resetting operation.
- Does the cable have a broken connection?
  Also, are the connectors properly connected?
- Is the receiving side properly connected?
- Does the cable length exceed the permissible limit?
- Is the PM signal (scale signal) emitted properly?
- Has the detector board been inserted firmly into the interior?
- Replace the detector board for the faulty axis with another board to test if it works. (Note 1)

External resetting operation does not work

- Does the cable have a broken connection?
  Also, are the connectors properly connected?
- Is the sending side properly connected?

Accuracy cannot be obtained

- Is the PM signal adjusted regularly (once every six months to one year)?
  Is the PM signal waveform emitted correctly?
- Is the scale and head deformed or damaged? (Note 2)
- Is there a mechanical problem?
  (For instance, mounting of the scale and head)

Use the above guidelines to find the cause and perform the appropriate remedies. If the cause is suspected to be a fault, please contact Sony Manufacturing Systems Corporation or your local dealer.

Note

1. Before replacing the detector board, it is recommended that you attach marks to indicate for which axis the board is being used.
2. Stains on the scale
   Black oil stains adhering to the scale are due to wearing of the scale and head. After performing regular cleaning, adjust the PM signal. When doing this, if the PM signal still cannot be adjusted to the permissible range, replace the scale and head.

English

8. Maintenance and Inspection

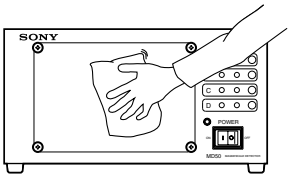
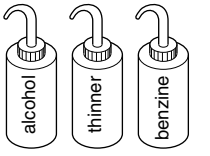
- To maintain high accuracy, check the PM signal ripple once every six months to one year. (See “6-3. Adjustment method”.)
- As a way of checking for reduced PM signal output, set the alarm level selector switch to H and check the level alarm display.

  If the level alarm is lit up, readjust the PM signal. If the signal still does not satisfy the standard range, inspect the scale and head.

Note

Care should be taken as the alarm output (ALM+) is output when the level alarm is lighted by the setting.

■ Cleaning

To clean the display and casing:	To remove heavy dirt:	
Use dry cotton cloth	○ Use diluted neutral detergent	✕ Do not use
		

9. Main Specifications

Resolution and counting direction The resolution and counting direction can be selected using the switches on the board.

Switch No.	Direction	Resolution	Switch No.	Direction	Resolution
0	+	0.5 μm	8	–	0.5 μm
1	↑	1 μm	9	↑	1 μm
2	↑	2 μm	A	↑	2 μm
3	↑	5 μm	B	↑	5 μm
4	↑	10 μm	C	↑	10 μm
5	—	—	D	—	—
6	—	—	E	—	—
7	—	—	F	—	—

Note

The output pulse width and maximum response speed may vary depending on the resolution.

Scales to be connected Linear scale, rotary scale

Quantization error ±1 count

Maximum response speed 100 m/min

Input axes MD50-2N: 2-axes input
MD50-4N: 4-axes input

Head connecting cable length Maximum 150 m
However, the following conditions apply.
Cable : Sony Manufacturing Systems Corporation specified MK3 type
Head : Low-impedance head (HA-705K, HA-705LK)
(When using other than Low-impedance head : Maximum 50 m)

Reset operation The alarm display is reset and the output signal stop status is cancelled.

① Push the reset switch on the front panel.
② Reset using the external reset signal.
Supply DC +5V±10% between INAL+ and ALMCOM_A.
(Optoisolator PC817 input, 10 mA)

Note

Each axis has independent operation.

English

Power on alarm function

When the power is turned on or the supply power is in failure, both alarm displays (level and speed) light up also the alarm signal (ALM+) comes out.
This function can be selected by the jumper pin (JP603) on the detector board.

JP603	Power on alarm function
R1 side	Valid
R2 side	Invalid

Alarm display and level alarm selection

① **Level alarm display**

The setting level for level alarm display can be switched to the high or low level with the level alarm selector switch on the detector board.

The alarm is activated when the PM signal drops below the comparator level.

Comparator level
H (High) : 36% ± 5% of the PM signal approx. 1.4 Vp-p
L (Low) : 15% ± 5% of the PM signal approx. 0.6 Vp-p

② **Speed alarm display**

This alarm is activated when the interpolation circuit on the detector board overflows (the maximum response speed is exceeded).

Note

- The PM signal should be adjusted to 4 Vp-p at the check terminal.
- Both LED (Level and Speed) displays will light up when the power on alarm function is activated.

Output signal

① **Main output signal**

UP/DOWN or A/B phase signal
The signal can be selected by the board jumper pins. (Line driver SN75183 or equivalent product)

- The signal is set to UP/DOWN at shipment.
- Output pulse : Refer to 4-3-1.

② **Synchronous signal (Line driver SN75183 or equivalent product)**

Standard settings

Resolution	Output pulse width (t_{sy})
0.5 μm	0.15 μs
1.0 μm	0.3 μs
2.0 μm	0.6 μs
5.0 μm	1.5 μs
10 μm	3.0 μs

Optional settings

Pulse width (t_{sy}) : 8 μs Period : 20 μs

③ Alarm output signal (Optoisolator PC817 or equivalent product)

1. Alarm signal (ALM+)
   This alarm signal can be selected from the combination of the level alarm and the speed alarm or the level alarm only.
   This signal is output when the head cable is disconnected.
   When the output signal from the head is reduced, and when the detector interpolation circuit overflows.
   - During factory shipment, the level alarm is set to Low.
   - The alarm signal comes out when the power on alarm function is activated.

2. Alarm signal (ALM_H+)
   The level alarm H signal is output. The H signal is output when the PM signal drops below 1.4 Vp-p or less.

④ Auxiliary output signal (TTL SN74LS37 or equivalent product)
UP/DOWN or A/B phase signal
This signal can be selected using the board jumper pins (same as the main output signal).

Note

This is set to UP/DOWN signal at factory shipment.

Input power voltage

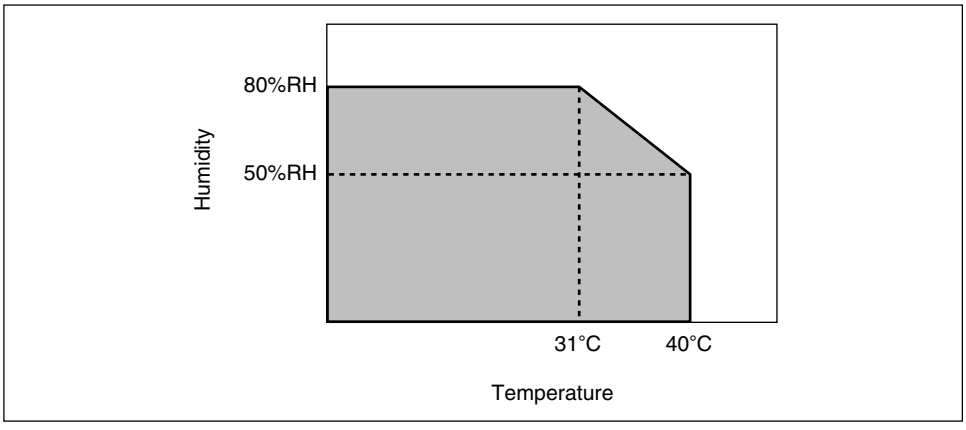
100 to 230 V ±10%, 50/60 Hz

Power consumption

Max. 70 VA

Operation guaranteed temperature and humidity range

0 to +40 °C (+32 to +104 °F), 20 to 90% RH (no condensation)
∗ In accordance with the applicable safety standard, the guarantee is limited to the following extent.



Starage temperature

–20 to +60 °C

Applicable standards

UL3101-1
FCC Part 15, Subpart B, Class A digital device
EMC Directive EN55011 Group 1, Class A/98
EN61000-6-2/99∗
Low Voltage Directive EN61010-1
∗ This product complies with EN61000-6-2/99 if the following conditions are met.
1. Input and output signal cable length : 30 m or less
2. Scale cable length : 30 m or less

Compatibility

Sony Manufacturing Systems Corporation products common I/O connectors with MSD560N series (same signal and pin assignment).

① HEAD IN
② SIGNAL OUT
③ PULSE OUT

Installation methods (any of three)

- Placing on a flat surface
- Securing using insulating boards (accessory)
- Mounting to a 19-inch size rack using panel mounting boards (accessory)

Mass

Approx. 5.8 kg 2-axis input
Approx. 7.0 kg 4-axis input

External dimensions

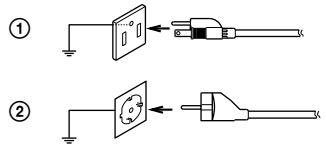
260 (W) × 359.5 (D) × 141.5 (H) mm / 10.236"×14.154"×5.571"
Refer to separate outline drawing for the dimensions when using the insulating boards and panel mounting boards.

10. Accessories

MD50	–2N	–4N
Power cable	1 set	←
Ground wire	1 pc.	←
SIGNAL OUT connector (JAE MS3106B18-1PX)	2 pcs.	4 pcs.
SIGNAL OUT connector clamp (JAE MS3057-10A)	2 pcs.	4 pcs.
PULSE OUT connector (HIROSE RM12BPG-5P)	2 pcs.	4 pcs.
Insulating board	2 pcs.	←
Panel mounting board	2 pcs.	←
Plug holder	1 pc.	←
Instruction manual	1 set	←
+PS M4×10 screw (for insulating board)	4 pcs.	←
+PS M4×10 screw (for panel mounting board)	8 pcs.	←

Note

If the plug of your cable that is supplied with the product is as shown in diagram ①, note that that cable is a 120-VAC cable.
When using this product on 220/240-VAC power supply, procure and use a cable and safety ground that meet applicable safety standards with rated voltage and current above those used in the product.



English

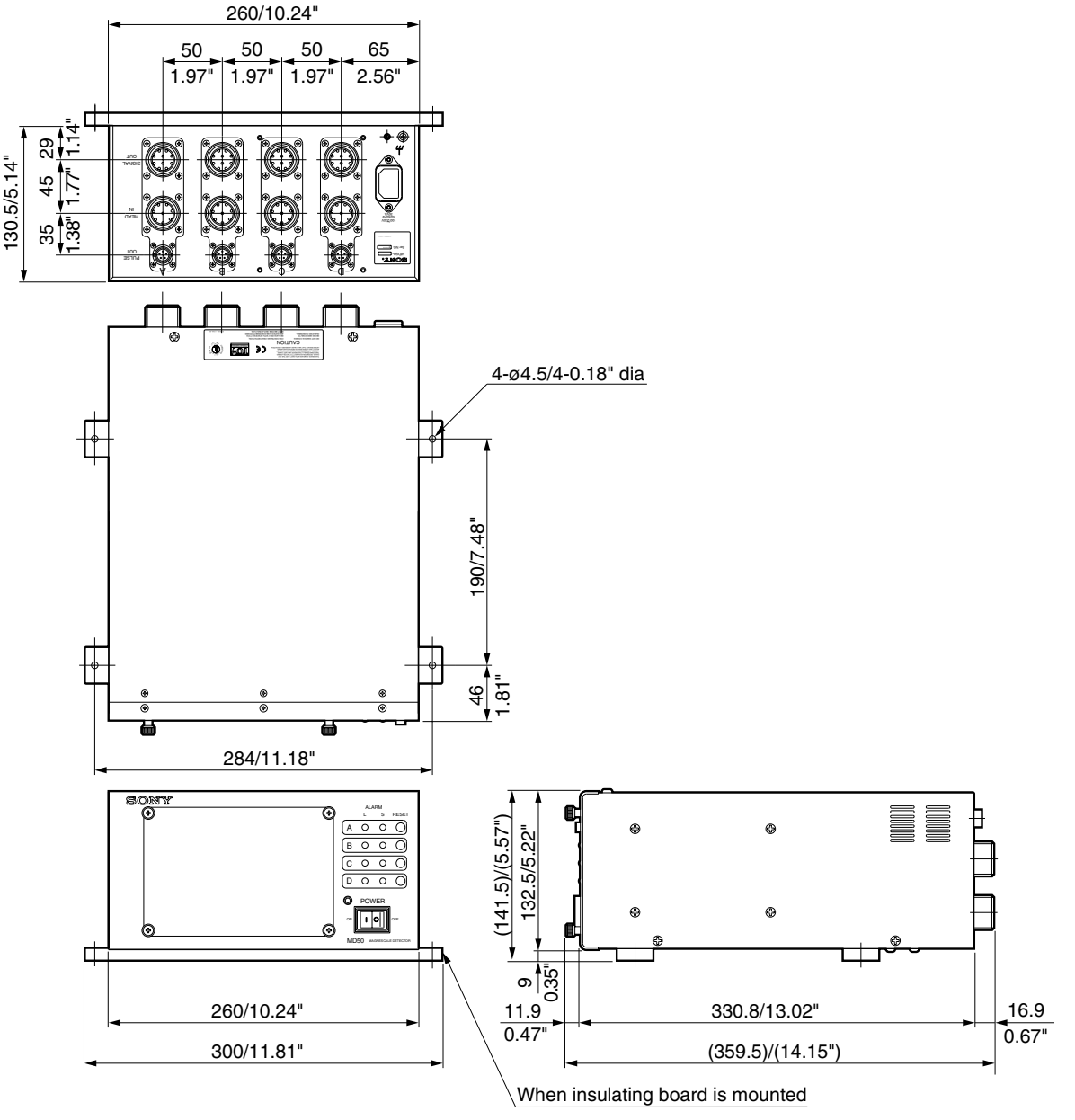
11. Dimensions

Specifications and appearances of the products are subject to change for improvement without prior notice.

MD50 (when insulating board mounted)

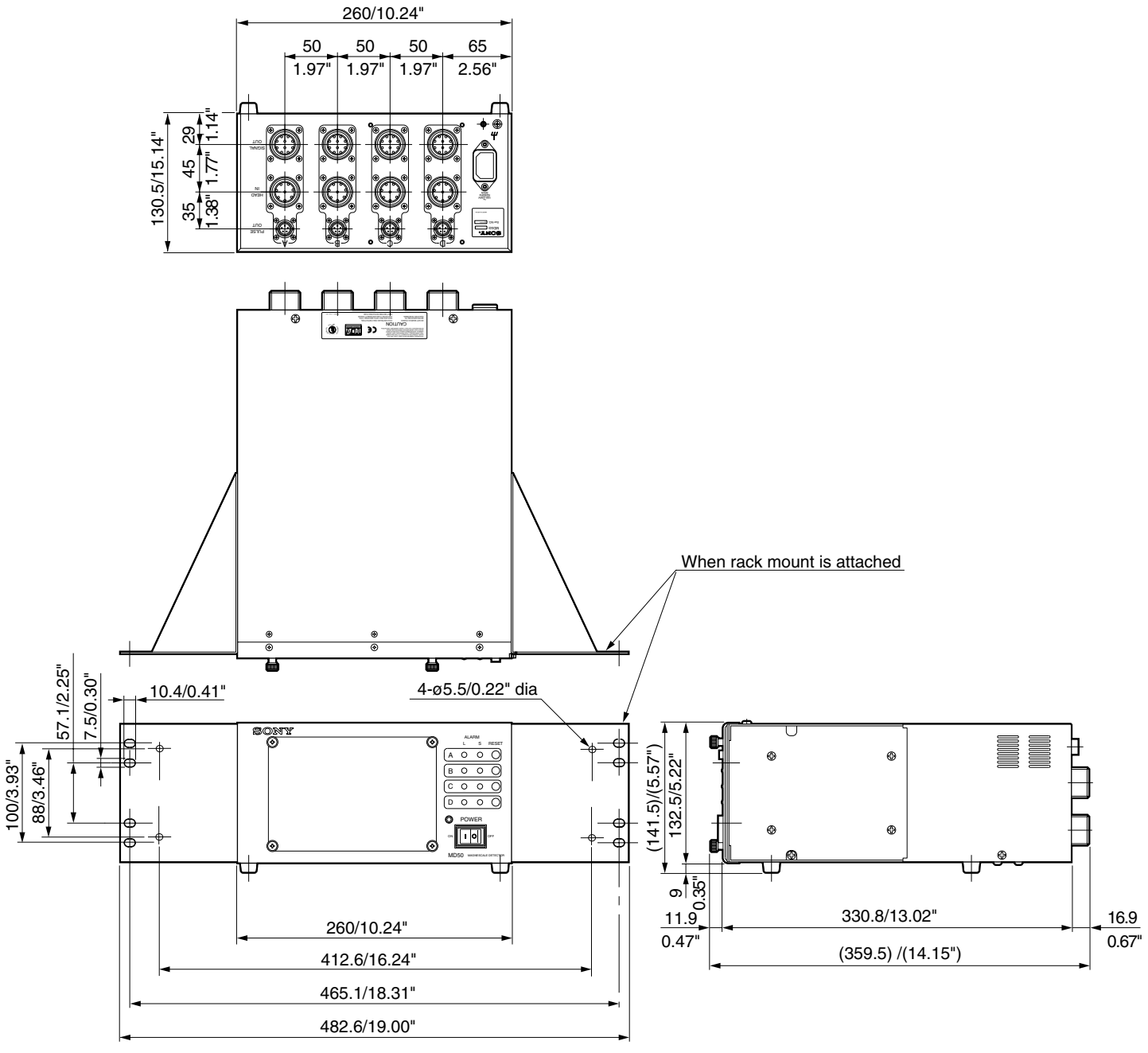
Note

The 2-axis model omits the C-axis and D-axis.



Unit : mm/inch

MD50 (panel mounting board mounted)



Unit : mm/inch

English

12. Supplement

12-1. Performance of I/O components

Absolute maximum rating for photocoupler PC817

Input	Forward current	If = 50 mA
	Peak forward voltage	I_{FM} = 1 A
	Reverse voltage	V_R = 6 V
	Permissible dissipation	P = 70 mW
Output	Voltage between collector and emitter	V_{CEO} = 35 V
	Voltage between emitter and collector	V_{ECO} = 6 V
	Collector current	I_C = 50 mA
	Collector dissipation	P_C = 150 mW

Recommended operation conditions for line driver SN75183

	MIN	NOM	MAX	UNIT
Supplied power voltage Vcc	4.75	5	5.25	V
"H" level output current Ioh			–40	mA
"L" level output current Iol			40	mA
Operating temperature Ta	0		70	°C

Recommended operation conditions for TTL SN74LS37

	MIN	NOM	MAX	UNIT
Supplied power voltage Vcc	4.75	5	5.25	V
"H" level output current Ioh			–1.2	mA
"L" level output current Iol			24	mA
Operating temperature Ta	0		70	°C

English

Vol.2

Head and Scale Installation Manual

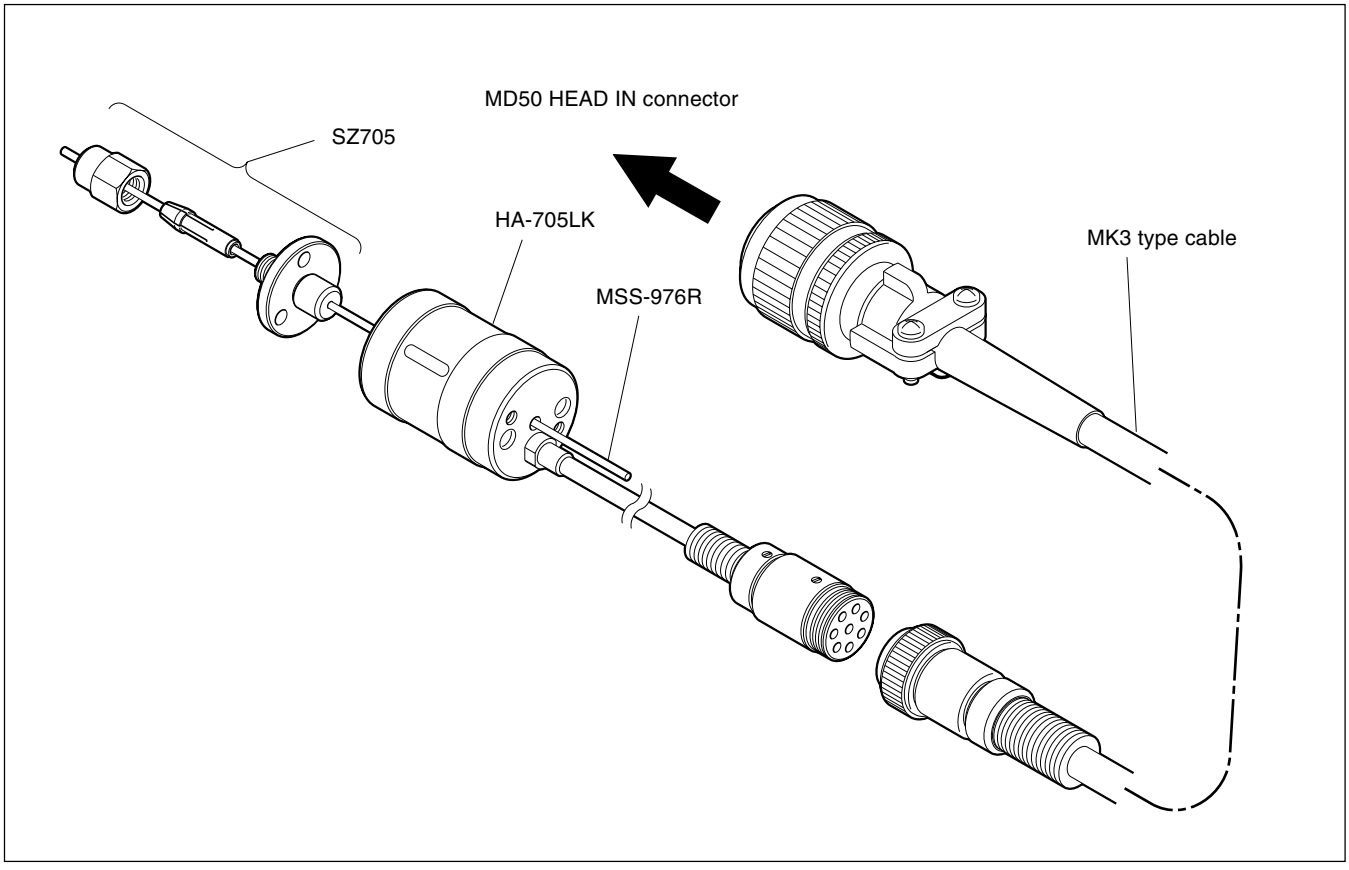
English

1. General

This instruction manual describes the mechanical system mounting the coaxial linear scale (MSS-976R) and waterproof MS head (HA-705LK) to the MD50. Please read through this manual before performing the mounting and design. Refer to “MD50 Instruction Manual, Vol. 1” in this set of documents for adjustment of the electrical signal after mounting.

Magnescale Product Configuration

Detector	: MD50
Waterproof MS head	: HA-705K, HA-705LK
Coaxial linear scale	: MSS-976R
Chuck for fixing scale in place	: SZ705
Connection cable (30 to 150 m)	: MK3-30 – MH3-150

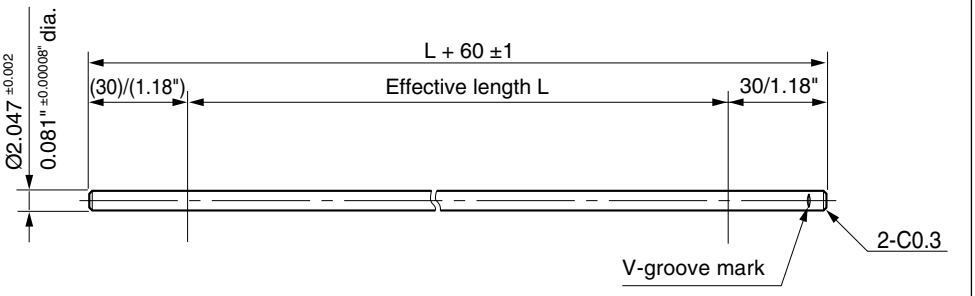


2. Specifications for Coaxial Linear Scale

Recording wavelength : 0.2 mm
Material tension during recording : Cantilever indication (0N)
Accuracy : 20 ± 0.2 °C
Cumulative accuracy : 3 + 3/1000L (μm, p-p)
Cumulative accuracy in single direction, including the interpolation accuracy
Interpolation accuracy : 3 μm
PM ripple conversion : 4.1% or less

External dimensions
The V-groove mark serves as the zero point starting side for the accuracy measurement and corresponds to the attached data.

Unit: mm/inch

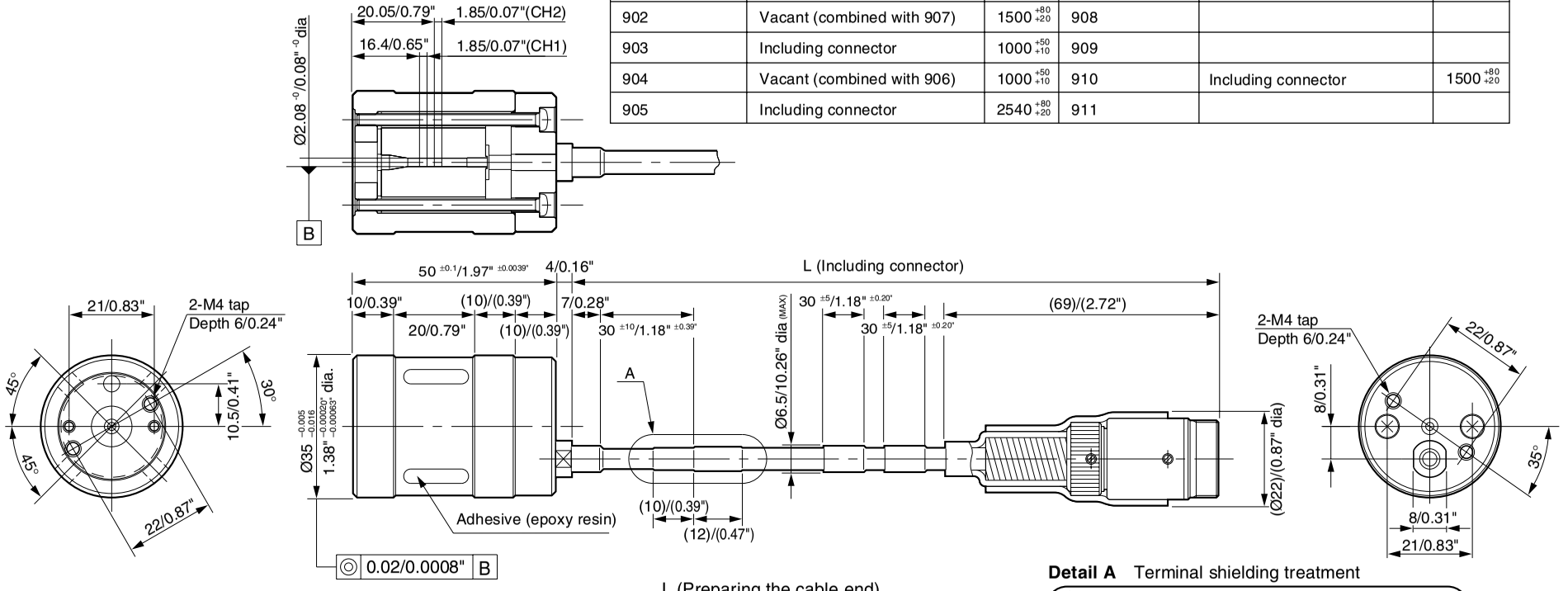


- Accuracy is reduced by mounting (core displacement) the waterproof MS head and coaxial linear magnescale.
- The waterproof MS head requires a detection range of 3.65 mm/0.14".

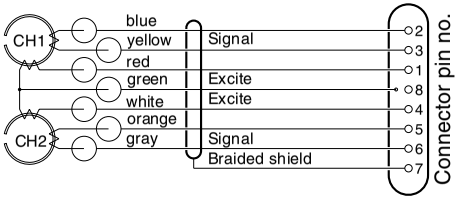
English

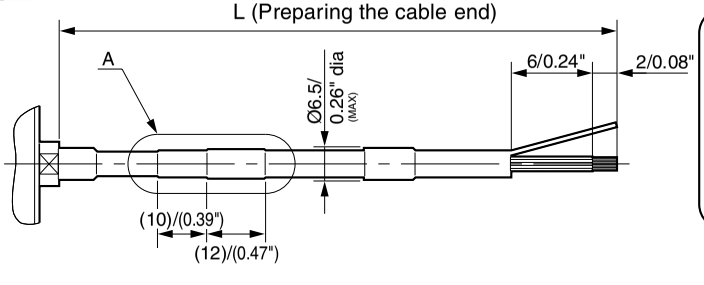
3. Specifications for Waterproof MS Head

Special connection model	Cable terminal processing, description	L measurement	Special connection model	Cable terminal processing, description	L measurement
Standard	Preparing the cable end	500 $^{+50}_{+10}$	906	Preparing the cable end	1000 $^{+50}_{+10}$
901	Including connector	560 $^{+50}_{+10}$	907	Preparing the cable end	1500 $^{+80}_{+20}$
902	Vacant (combined with 907)	1500 $^{+80}_{+20}$	908		
903	Including connector	1000 $^{+50}_{+10}$	909		
904	Vacant (combined with 906)	1000 $^{+50}_{+10}$	910	Including connector	1500 $^{+80}_{+20}$
905	Including connector	2540 $^{+80}_{+20}$	911		

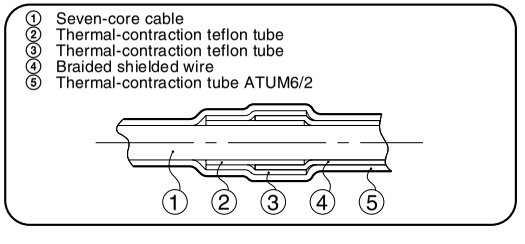


Connection diagram





Detail A Terminal shielding treatment


① Seven-core cable
② Thermal-contraction teflon tube
③ Thermal-contraction teflon tube
④ Braided shielded wire
⑤ Thermal-contraction tube ATUM6/2
① ② ③ ④ ⑤

Insulation resistance and insulation yield strength
There should be DC 250 V over at least 50 m and a one-minute leakage current of 5 mA or less at AC250 V between the coils, coil and head unit, head unit and housing, and shield and head unit.

Note

The connection section of the thermal-contraction tube ATUM6/2 for the cable does not have a designated location. (This is because the length varies depending on the contraction state.)

4. Installation Notes

4-1. Carefully observe the following precautions for the mounting location

- To prevent Abbe error, mount the coaxial linear scale and waterproof MS head near the mechanical sliding mechanism.
- Mount the waterproof MS head on the stationary side (the side with few vibrations and shocks) and the coaxial linear scale on the movement side.
- If the mounting direction is horizontal, use the following guidelines to secure the scale to avoid deflection as a result of the coaxial linear scale's own weight.

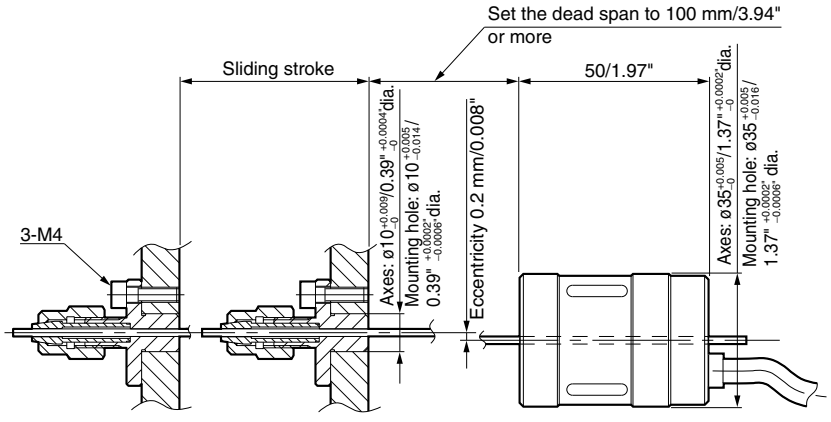
	Scale length (mm/inch)
Securing one end	L ≤ 300/11.81"
Securing both ends	L > 300/11.81"

- Use non-magnetic metal components (stainless steel) in the head scale to protect against dust, water, and magnetism. Perform air purging for the magnescale section (coaxial linear scale and waterproof MS head).
- The residual magnetic field near the magnescale section (coaxial linear scale and waterproof MS head) should be 0.0002 tesla (T) or less. If it exceeds 0.0002T, then perform demagnetization for the component case and vicinity.
- Apply grease and lubricant when assembling the components to improve the magnescale section's sliding performance and durability against wear. At this time, take sufficient care to prevent dust from adhering.
- Do not bring magnetized tools (such as the driver and wrench) near the magne scale section when assembling the components.

4-2. Assembly sesign precautions

A practical value in the permissible range for the core alignment of the coaxial linear scale and waterproof MS head can be obtained by enlarging the dead span (the minimum distance between the scale holder and head where sliding
cannot occur). Therefore, set the dead span as 100 mm (3.94") to make the core displacement 0.2 or less. Also, the degree of parallelism in the sliding direction for the scale and head should be 0.1/100 mm (0.0039"/3.94") or less for the scale holder and 0.05/50 mm (0.0020"/1.97") or less for the head section. Refer to the diagram below for the mounting holes.

Mounting tolerances

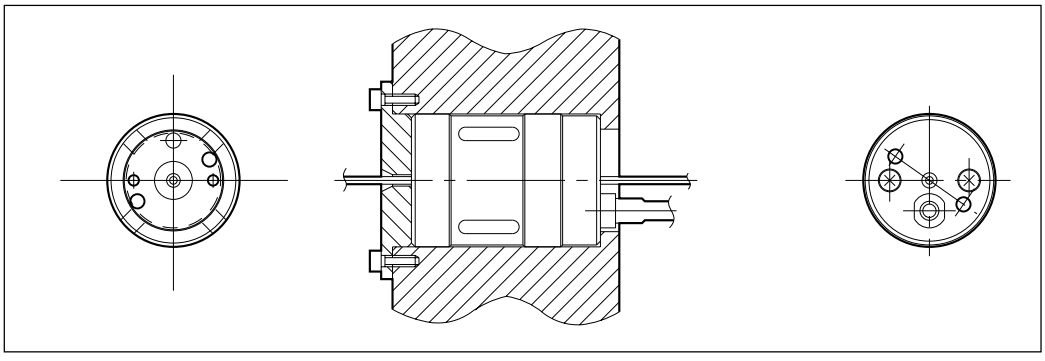

Set the dead span to 100 mm/3.94" or more
Sliding stroke
50/1.97"
3-M4
Axes: ø10 +0.009 −0 /0.39" +0.0004 −0 dia.
Mounting hole: ø10 +0.005 −0.014 /
0.39" +0.0002 −0.0006 dia.
Eccentricity 0.2 mm/0.008"
Axes: ø35 +0.005 −0 /1.37" +0.0002 −0 dia.
Mounting hole: ø35 +0.005 −0.016 /
1.37" +0.0002 −0.0006 dia.

Parallelism of scale	0.1/100 mm (0.0039/3.94 inch)
Parallelism of head	0.05/50 mm (0.0020/1.97 inch)

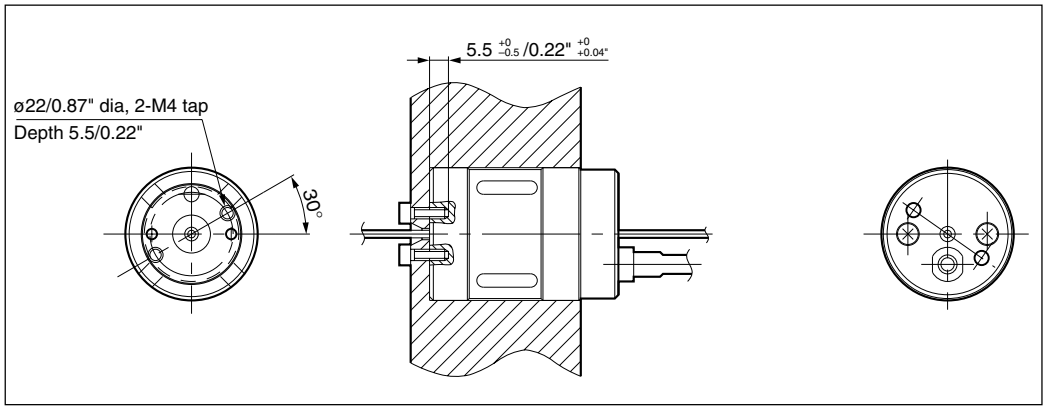
[Unit] 1mm=0.03937"

Assembly mounting reference diagram

Mounting the head ① (Holding the head on one end)

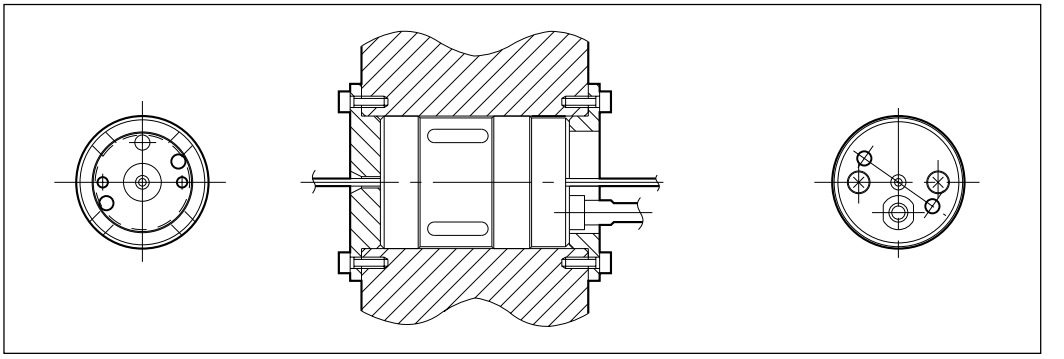


Mounting the head ② (Using head's mounting holes)



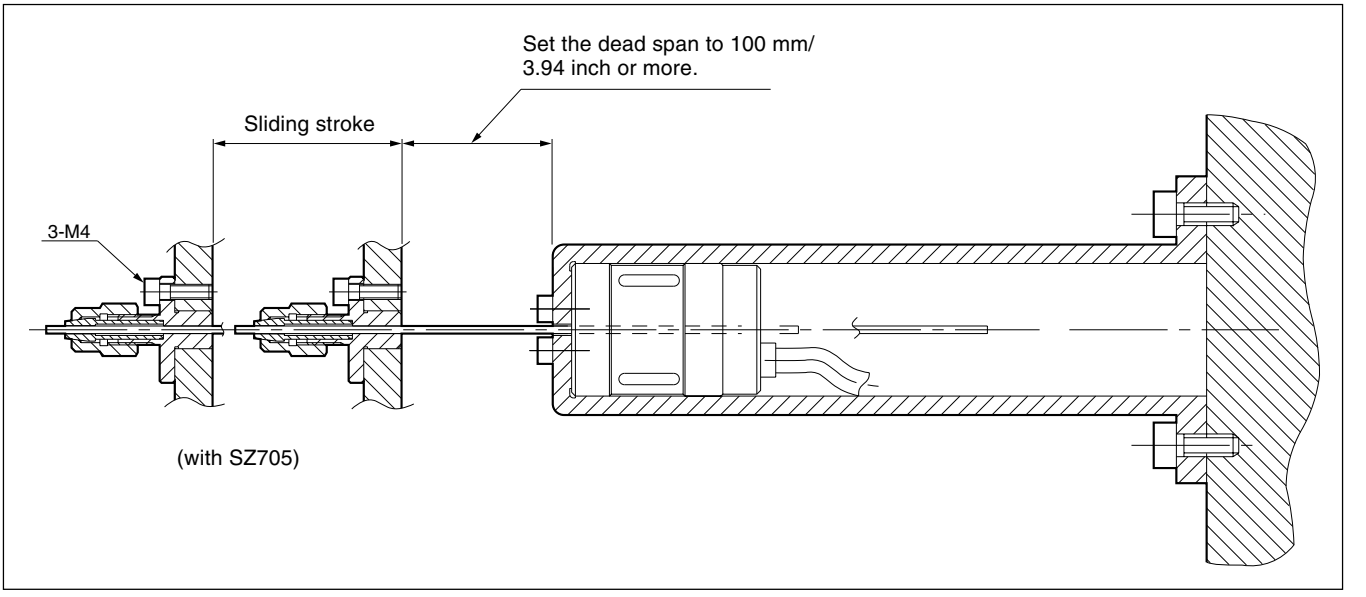
English

Mounting the head ③ (Holding the head on both ends)

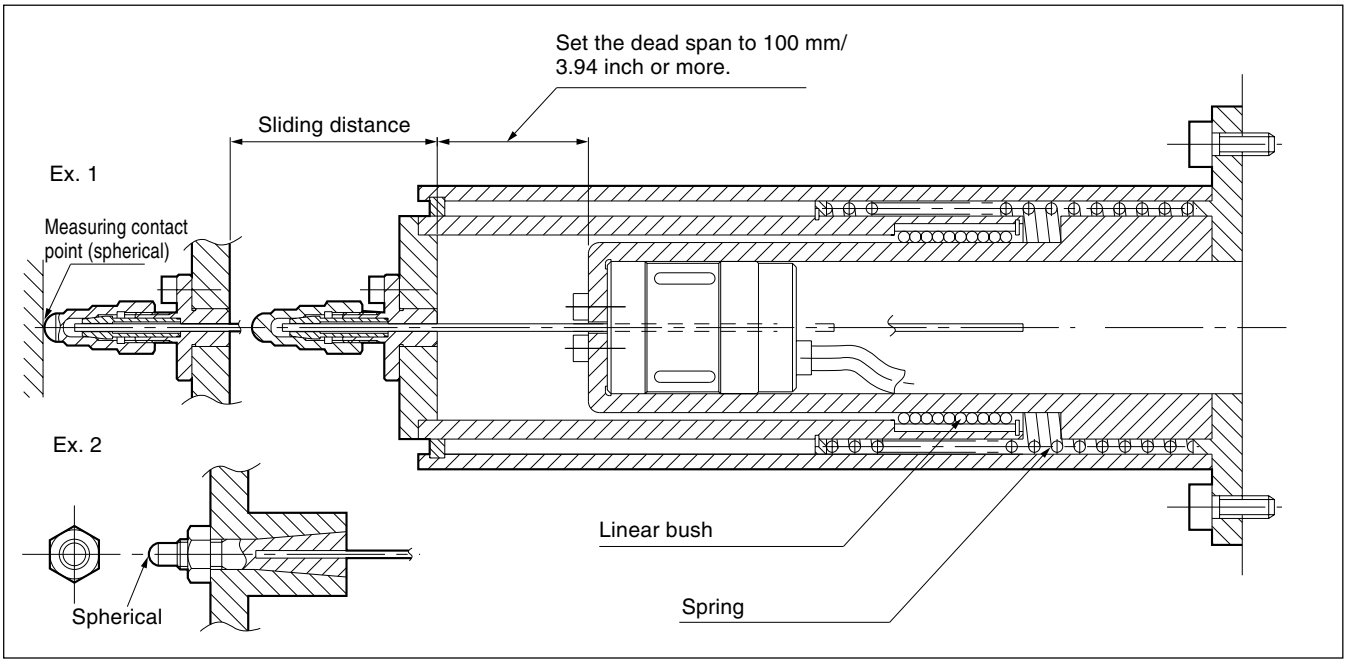


English

Example using machine's guide



Example with guide attached

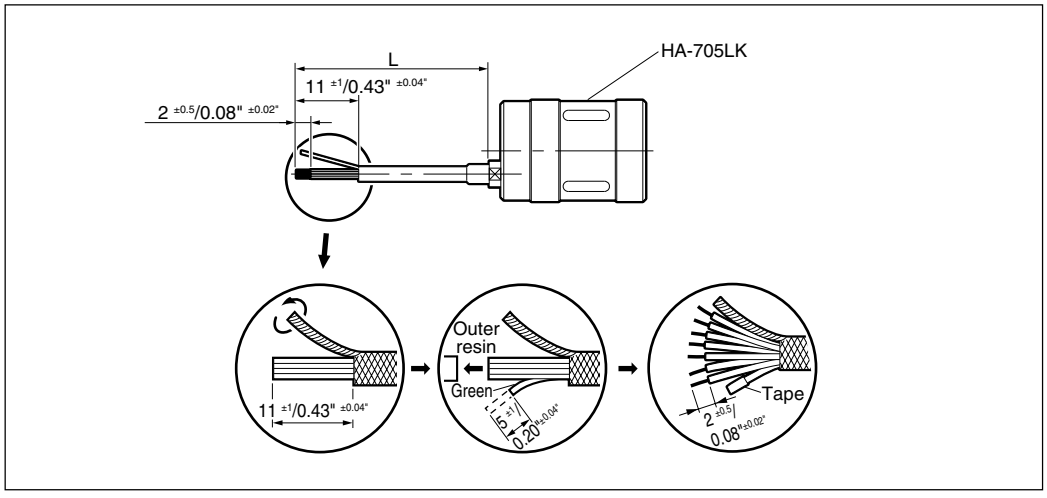


5. Mounting the Connectors

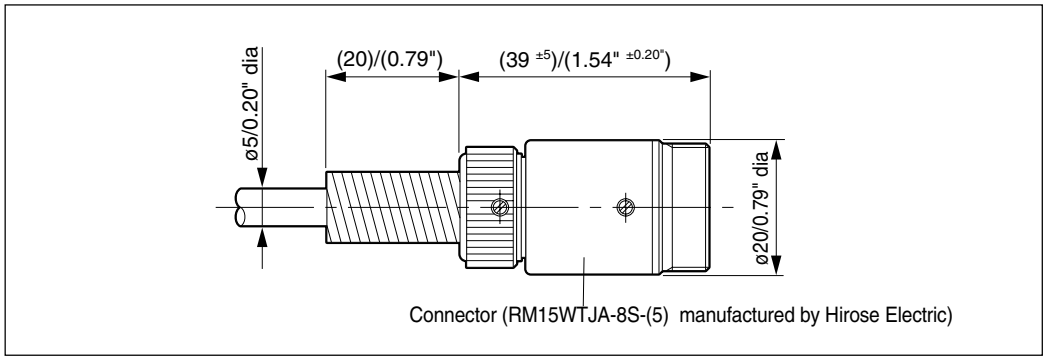
Even if waterproof connectors are used, the waterproofing of the connector section is inadequate because the outside of the head lead wires are braided wires. If the connector section is required to be waterproof, use a thermal-contraction tube with inner adhesion layer manufactured by Raychem Corporation (product name: Thermofit Tube, product number: ATUM 12/4, ATUM 24/8) and cover the lead wire outlet of the connector section. Due to the relationship with the contraction rate, two types of thermal-contracting tubes are required.

Terminal treatment for the head lead wire

1. Determine the required length L for the head lead wire and cut it to that length.
2. Strip off the braided wire up to 11±1 mm (0.43"±0.04") from the terminal and twist into a single strand.
3. Strip off the outer resin tube up to 11±1 mm (0.43"±0.04") from the terminal.
4. Cut the green lead wire at 5±1 mm (0.20"±0.04") from the terminal.
5. Strip off the resin tube of the other seven lead wires up to 2±0.5 mm (0.08"±0.02") from the terminal.
6. Solder the twisted braided wire and the other seven lead wires.



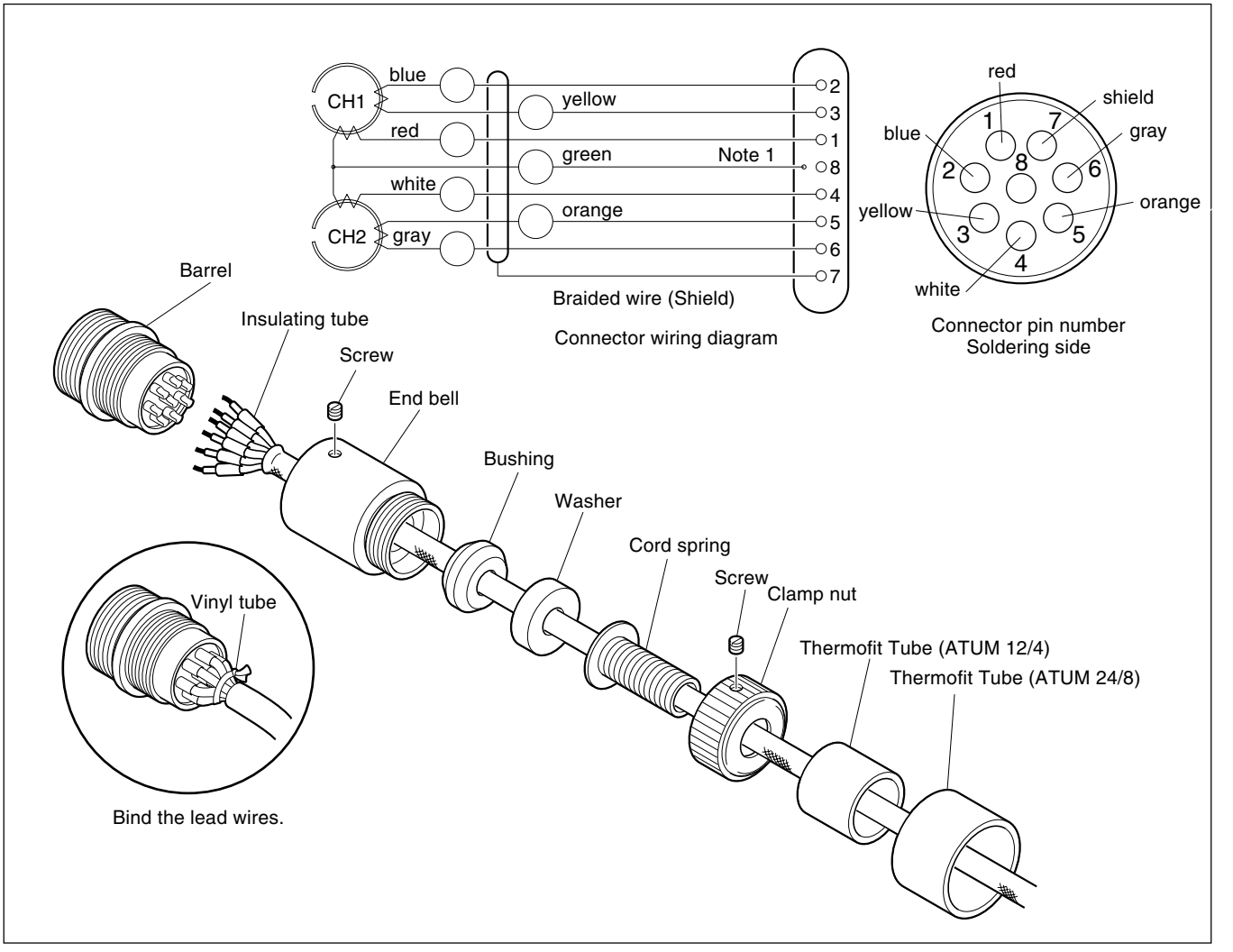
Soldering of the connector and lead wires



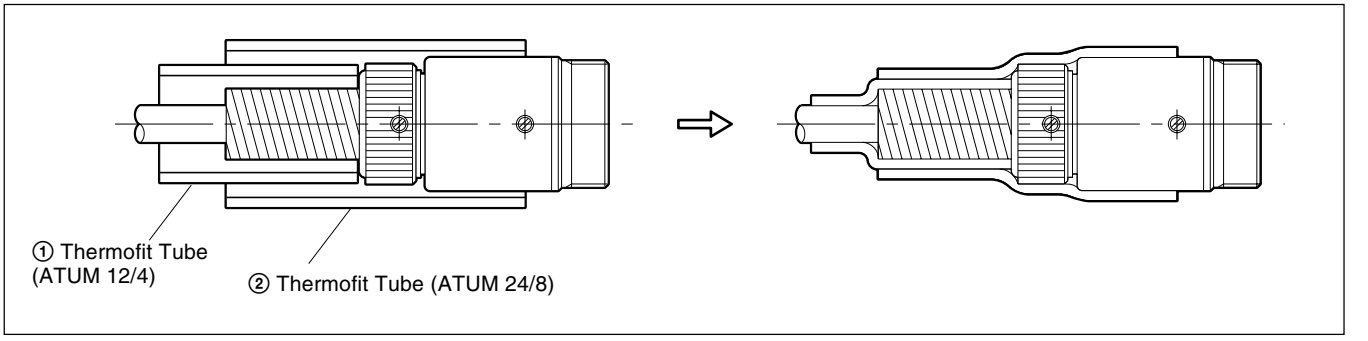
1 Take the connector apart, and insert these parts and the thermal-contraction tubes with inner adhesion layer (two types) into the head lead wire.

2 Cover the cutend of the green lead wire with vinyl tape so that it does no t touch the connector or other lead wires. (Note 1)

3 Insert the insulating tube into the twisted braided wire and seven lead wires. Perform soldering according to the wiring diagram and bind the lead wires.



4 Reassemble the connector parts, and shrink the small-diameter thermal-contraction tube ① with inner adhesion layer using a dryer. Then, shrink the large-diameter thermal-contraction tube ② with inner adhesion layer using a dryer in the same way. Take care that the hot air from the dryer does not blow directly on the head lead wire.



6. Maintenance and Inspection

1. To maintain high accuracy, check the PM signal ripple once every six months to one year.
2. If the scale is used frequently, carry out more frequent checks of the P M ripple.

Note

Adjust the PM ripple according to the MD50 instruction manual.

7. Standards and Specifications

Required degree of parallelism for mounting		Core displacement of head and scale
Scale	**Head**	**Dead span 100 mm**
0.1/100 mm or less (0.0040/3.94 inch or less)	0.05/50 mm or less (0.0020/1.97 inch or less)	0.2 mm or less (0.0079 inch or less)

Accuracy

The accuracy of the pattern recorded on the scale is as shown in the supplied accuracy table. However, the accuracy of readings at 200 μm or less depend on the electrical adjustment of the detector. This is called interpolation accuracy. Interpolation accuracy can be observed as a PM ripple waveform and is caused by the inadequate adjustment of signals. Perform the best adjustment possible to obtain the smallest error. Follow the adjustment method in “MD50 Instruction Manual, Vol. 1”.

Other causes of error include

1) The scale is improperly mounted.
2) The machine on which the scale is mounted is subject to zigzag movement or flapping.
3) There is an extreme change in temperature during measurement.

If there is a problem with the accuracy of the scale, examine the above points.

8. Products Sold Separately

Head connection cables

Product name	Product number	Cable length and specifications		
MK3- 30	F-9792-106-6	Canon (male)	30 m cable	Hirose waterproof (female)
MK3- 50	F-9792-109-3		50 m	
MK3-100	F-9792-104-0		100 m	
MK3-120	F-9792-106-7		120 m	
MK3-135	F-9792-106-8		135 m	
MK3-150	F-9792-104-1		150 m	

Inhaltsverzeichnis

Band 1 Magnescale Detektor MD50

1. Hinweise für den Benutzer ..... 1-1 (G)
1-1. Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen ..... 1-1 (G)
1-2. Einbauhinweise ..... 1-1 (G)
1-3. Installationsumgebung ..... 1-2 (G)
1-4. Werkseinstellungen für Schalter und Jumper 1-2 (G)

2. Algemeines ..... 1-3 (G)

3. Montage- und Installationsverfahren des Detektors ..... 1-4 (G)
3-1. Montage ..... 1-4 (G)
3-2. Netzkabels und Rahmenerdklemme ..... 1-5 (G)
3-3. Anschließen der E/A-Kabel ..... 1-6 (G)

4. Bedienungsoperationen ..... 1-7 (G)
4-1. Bezeichnung der Teile ..... 1-7 (G)
4-2. Einstellen der Zählrichtung und Auflösung .... 1-10 (G)
4-3. Ausgangsimpulsbreite und maximale Ansprechgeschwindigkeit ..... 1-11 (G)
4-3-1. Einstellen des Ausgangsimpulses ..... 1-11 (G)
4-3-2. Ausgangsschaltung ..... 1-12 (G)
4-3-3. Ausgangswellenform (von der Ausgangsbuchse des MD50 aus gesehen) ..... 1-13 (G)
4-4. Alarmeinstellungen und Ausgangssignal ..... 1-14 (G)
4-4-1. Stromversorgungsalarmfunktion ..... 1-14 (G)
4-4-2. Alarmanzeige und Wahl des Pegelalarms . 1-14 (G)
4-4-3. Alarmausgangssignal (Optoisolator PC817 oder entsprechendes Produkt) ..... 1-15 (G)
4-5. Rückstelloperation (Alarmrückstellung) ..... 1-17 (G)
4-6. Sonstige Ausgangssignale ..... 1-18 (G)
4-7. Sonstige Einstellungen ..... 1-20 (G)
4-7-1. Umschaltverfahren für Ausgangsimpulsbreite ..... 1-20 (G)
4-7-2. Sondereinstellungen (Benutzereinstellungen) ..... 1-21 (G)
4-7-3. Ein-/Ausgabesignal-Prozeßablaufdiagramm ..... 1-23 (G)

5. Ein-/Ausgangsbuchsen ..... 1-24 (G)

6. Einstellverfahren des Maßstabsignals (PM-Signal) ..... 1-25 (G)
6-1. Vorbereitung ..... 1-25 (G)
6-2. Anschlußverfahren ..... 1-25 (G)
6-3. Einstellverfahren ..... 1-26 (G)

7. Fehlersuche ..... 1-27 (G)

8. Wartung und Inspektion ..... 1-28 (G)

9. Hauptspezifikationen ..... 1-29 (G)

10. Zubehör ..... 1-33 (G)

11. Abmessungen ..... 1-34 (G)

12. Nachtrag ..... 1-36 (G)
12-1. Leistung der Ein-/Ausgabekomponenten ..... 1-36 (G)

Band 2 Montageanleitung für Kopf und Maßstab

1. Allgemeines ..... 2-1 (G)

2. Spezifikationen für koaxiale Linearmaßstab ..... 2-2 (G)

3. Spezifikationen für wasserdichten MS-Kopf ..... 2-3 (G)

4. Einbauhinweise ..... 2-4 (G)
4-1. Vorsichtsmaßnahmen bei der Wahl der Montageposition ..... 2-4 (G)
4-2. Vorsichtsmaßnahmen beim Montageentwurf ... 2-5 (G)

5. Montage der Steckverbinder ..... 2-7 (G)

6. Wartung und Inspektion ..... 2-9 (G)

7. Normen und Spezifikationen ..... 2-10 (G)

8. Sonderzubehör ..... 2-11 (G)

Band 1

Magnescale Detektor MD50

Deutsch

1. Hinweise für den Benutzer

1-1. Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie bei der Verwendung von Sony Manufacturing Systems Corporation Produkten die folgenden allgemeinen sowie die in dieser Bedienungsanleitung besonders hervorgehobenen Vorsichtsmaßnahmen, um eine sachgerechte Behandlung der Produkte zu gewährleisten.

- Vergewissern Sie sich vor und während des Betriebs, daß unsere Produkte einwandfrei funktionieren.
- Sorgen Sie für geeignete Sicherheitsmaßnahmen, um im Falle von Gerätestörungen Schäden auszuschließen.
- Wenn das Profukt modifiziert oder nicht seinem Zweck entsprechend verwendet wird, erlischt die Garantie für die angegebenen Funktionen und Leistungsmerkmale.
- Bei Verwendung unserer Produkte zusammen mit Geräten anderer Hersteller werden je nach den Umgebungsbedingungen die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Funktionen und Leistungsmerkmale möglicherweise nicht erreicht.

1-2. Einbauhinweise

Beachten Sie die folgenden Punkte beim Einbau des MD50, um Rauschstörungen von anderen Geräten zu vermeiden.

- Falls die Möglichkeit besteht, daß Rauschstörungen von anderen Geräten in das Netzkabel eingestreut werden, ergreifen Sie entsprechende Entstörungsmaßnahmen.
- Nehmen Sie eine korrekte Abschirmung des Ausgangskabels gemäß der Betriebsanleitung vor.
- Unterlassen Sie das Verlegen des Ausgangskabels zusammen mit Kabeln mit starkem Stromfluß im selben Kabelkanal, oder das Zusammenbinden der Kabel. Dies kann zu Fehlfunktionen aufgrund der resultierenden Rauschstörung führen.
- Achten Sie stets darauf, daß der MD50 mit einem Erdleiter vorschriftsmäßig geerdet ist.
- Beachten Sie, daß die Alarmfunktion aktiviert oder eine Fehlfunktion ausgelöst werden kann, falls die Stromversorgung kurzzeitig unterbrochen wird, oder die Spannung vorübergehend unter den vorgeschriebenen Betriebsspannungsbereich abfällt.
- Berücksichtigen Sie das Gewicht der für die Anschlüsse des MD50 verwendeten Kabel, und sichern Sie die Steckverbinder einwandfrei an den Kabeln. Achten Sie außerdem darauf, daß der Kabelsicherungsteil des Steckverbinders keiner starken Belastung ausgesetzt wird, weil dadurch das Kabel abgetrennt werden kann.
- Entfernen Sie die Abdeckplatte nur während der Einstellung von der Vorderseite des Gerätes.

1-3. Installationsumgebung

- Nur für Innenraumaufstellung.
- Benutzen Sie den MD50 in einem gut belüfteten Raum innerhalb eines Temperaturbereichs von 0 bis 40 °C und eines Feuchtigkeitsbereichs von 0 bis 80% in ausreichendem Abstand von direkter Sonnenbestrahlung und Wärmequellen.
- Maximale Betriebshöhe 2 000 m.
- Decken Sie den MD50 nicht direkt mit einer Vinylhülle ab, und vermeiden Sie den Einbau. (Falls der Einbau des MD50 in ein geschlossenes Gehäuse unvermeidlich ist, sorgen Sie für eine ausreichende Luftzirkulation.)
- Decken Sie nicht die Belüftungsschlitze an der Rück- und Unterseite des MD50 ab, weil dadurch die Wirkung der internen Luftzirkulation beeinträchtigt wird.
  (Halten Sie die folgenden Mindestabstände ein: 9 mm an der Unterseite und 20 mm an den Seiten.)
- Installationskategorie II (IEC664)
- Verschmutzungsgrad 2 (IEC664)

1-4. Werkseinstellungen für Schalter und Jumper

Auflösung	**:** 1,0 µm
Zählrichtung	**:** +
Ausgangsimpulsbreite	**:** Standard
Ausgangssignal	**:** AUF/AB
Analogpegelalarm	**:** NIEDRIG
Alarmanzeige beim Einschalten	**:** Nein
Geschwindigkeitsalarm	**:** Wirksam
Wahl der Ausgabe während der Alarmaktivierung	**:** Ausgaug
Pegelalarmeingabe	**:** Abbängig von der Anzeige
Synchronsignal	**:** ca. 20 µs (hängt von der Bewegungsgeschwindigkeit des Maßstabsab)

2. Algemeines

Dieser Detektor der Baureihe MD50 empfängt Maßstabsignale vom Sony Manufacturing Systems Corporation Magnescale-Produkte, einem Gerät, das hauptsächlich in Walzwerken eingesetzt wird. Der Detektor ermittelt die Bewegungsrichtung des Maßstabs und gibt ein dem Bewegungsbetrag entsprechendes Impulssignal ab. Da die einzelnen Achsen unabhängig sind, muß jede getrennt eingestellt werden.

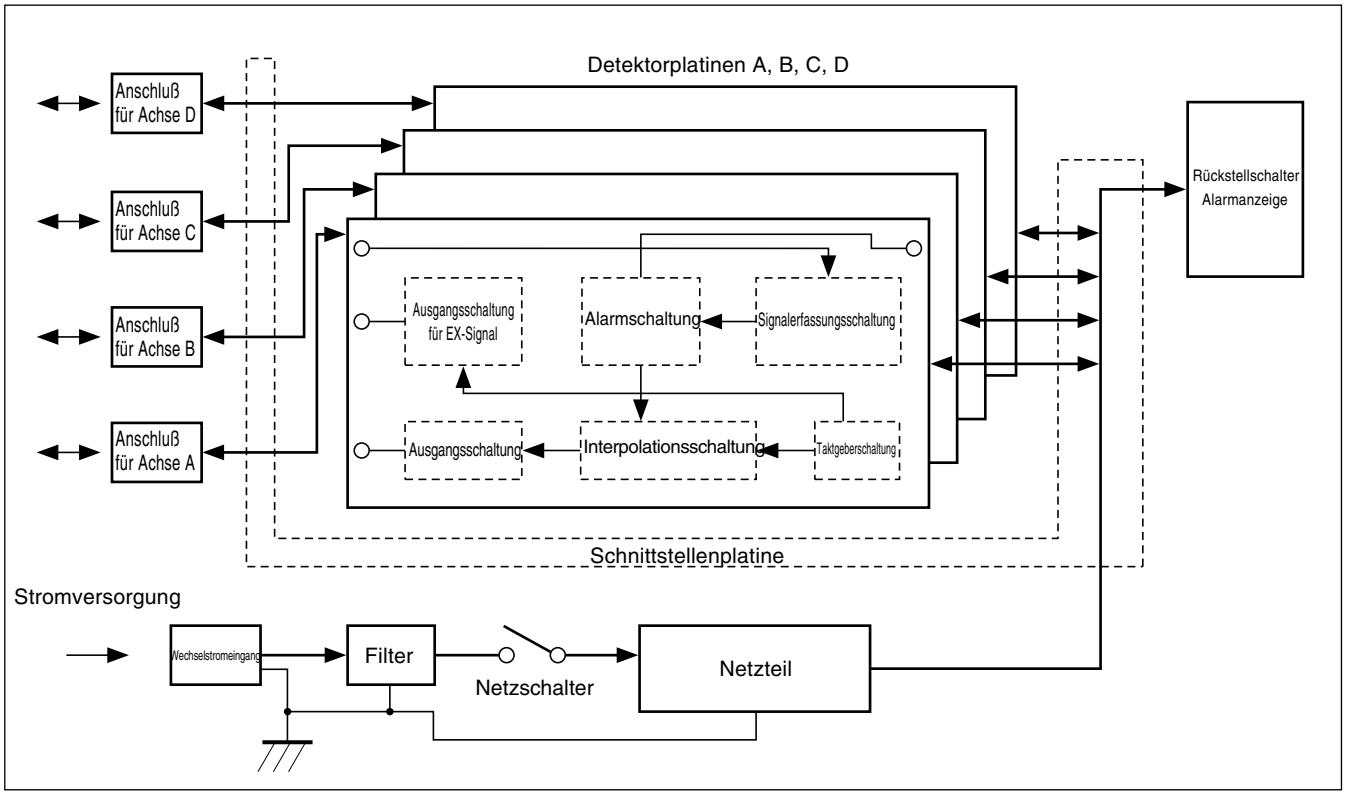
Merkmale

- Maximale Maßstabkabellänge: 150 m
- Maximale Maßstab-Ansprechgeschwindigkeit: 100 m/min
- Weltweites Eingangsspannungssystem zur Anpassung an jede Netzspannung
- Unabhängige Alarmanzeigefunktion für digitales und analoges System
- Minimale Auflösung: 0,5 μm

Modelle

MD50-2N : 2-Achsen-Eingabe
MD50-4N **:** 4-Achsen-Eingabe

Aufbau



3. Montage- und Installationsverfahren des Detektors

3-1. Montage

Es gibt drei Verfahren für die Montage des Detektors, die im folgenden beschrieben werden.

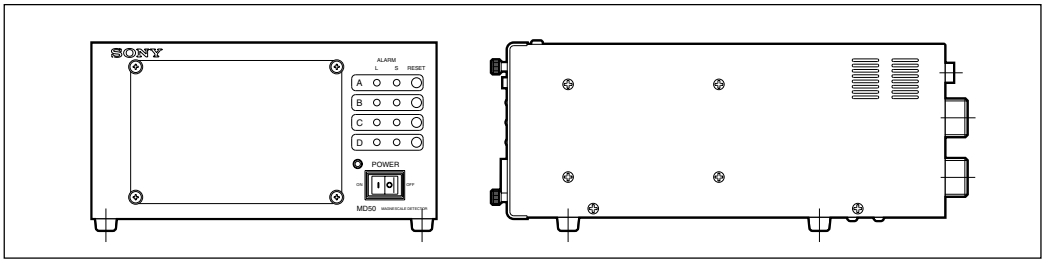
- Ausschließliche Montage des MD50
- Verwendung von Isolierplatten (Zubehör)
- Verwendung von Regalmontageplatten (Zubehör)

Der MD50 sollte an einem gut belüfteten Ort verwendet werden, der keinen Vibrationen ausgesetzt ist.

Achten Sie außerdem darauf, daß der Detektor waagerecht liegt und nicht seitwärts montiert wird.

Ausschließliche Montage des MD50

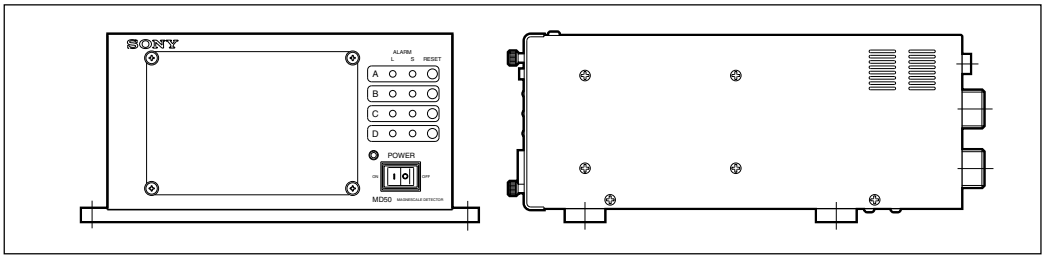
Stellen Sie den MD50 auf eine ebene Fläche, die stabil genug ist, das Gerät zu tragen.



Verwendung von Isolierplatten (Zubehör)

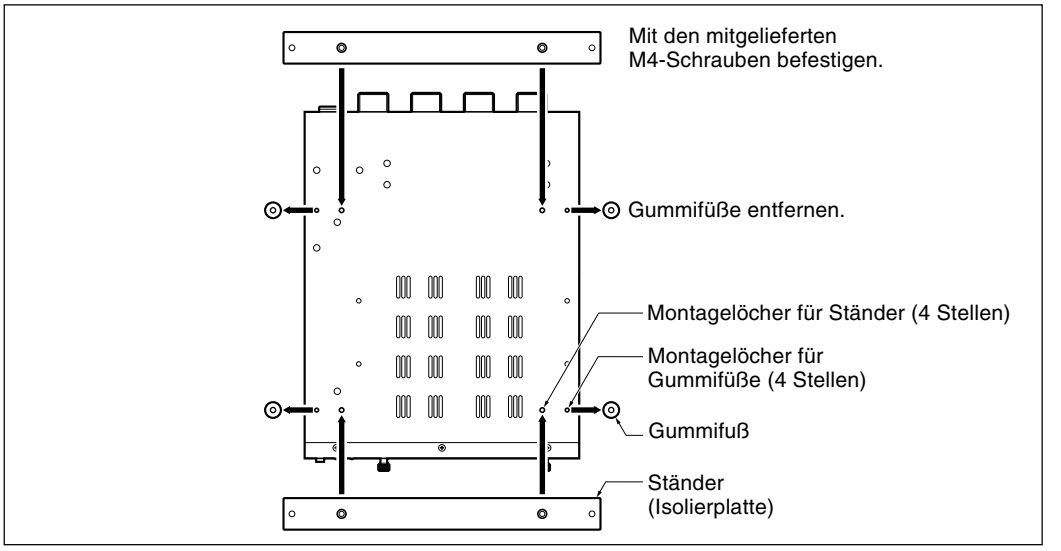
Drehen Sie die Befestigungsschrauben der Gummifüße (vier) an der Unterseite des Gerätes mit einem Kreuzschlitzschraubendreher heraus. Befestigen Sie die zwei Isolierplatten mit je zwei +M4 × 10-Schrauben.

(Die Positionen der Montagelöcher für die Isolierplatten sind aus der Maßzeichnung ersichtlich.)



Isolierplatten-Montageverfahren

1. Entfernen Sie die an der Unterseite des Gerätes angeschraubten Gummifüße mit einem Kreuzschlitzschraubendreher.
2. Befestigen Sie die Isolierplatten mit den mitgelieferten Schrauben +M4 × 10 an den in der rechten Abbildung gezeigten Stellen.



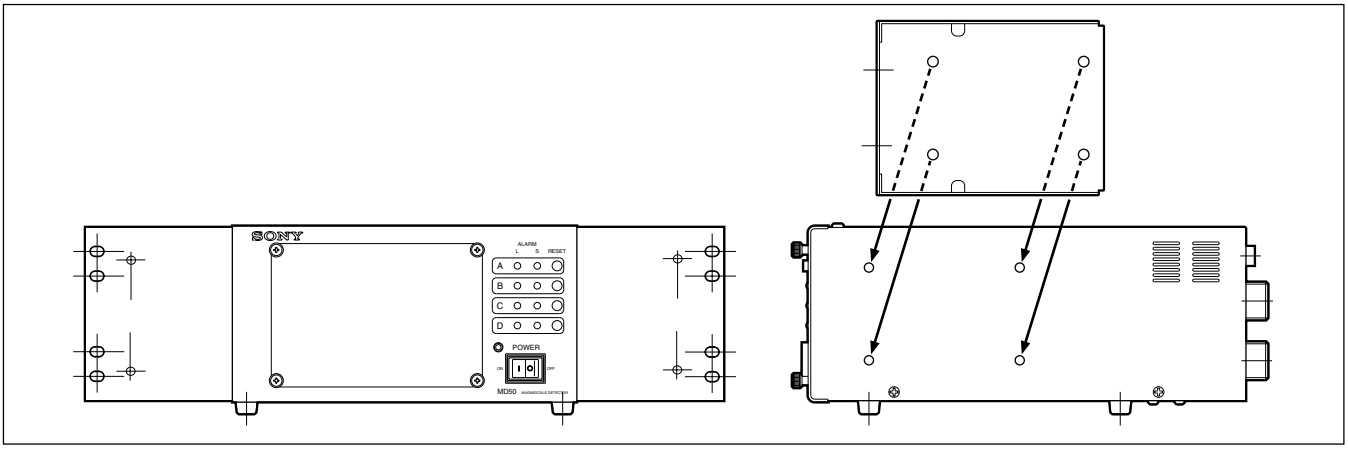
Deutsch

Verwendung von Regalmontageplatten (Zubehör)

Wenn Regalmontageplatten verwendet werden, kann der MD50 in ein 19-Zoll-Regal eingebaut werden. Bringen Sie die Regalmontageplatten mit vier +M4 × 10-Schrauben (Zubehör) einwandfrei an der rechten und linken Montageposition des MD50 an. Befestigen Sie dann die Platten am Regal.

Regalmontageplatten-Montageverfahren

Befestigen Sie die beiliegenden Regalmontageplatten mit vier Schrauben +M4 × 10 sicher an der rechten und linken Montageposition des MD50.



3-2. Netzkabels und Rahmenerdklemme

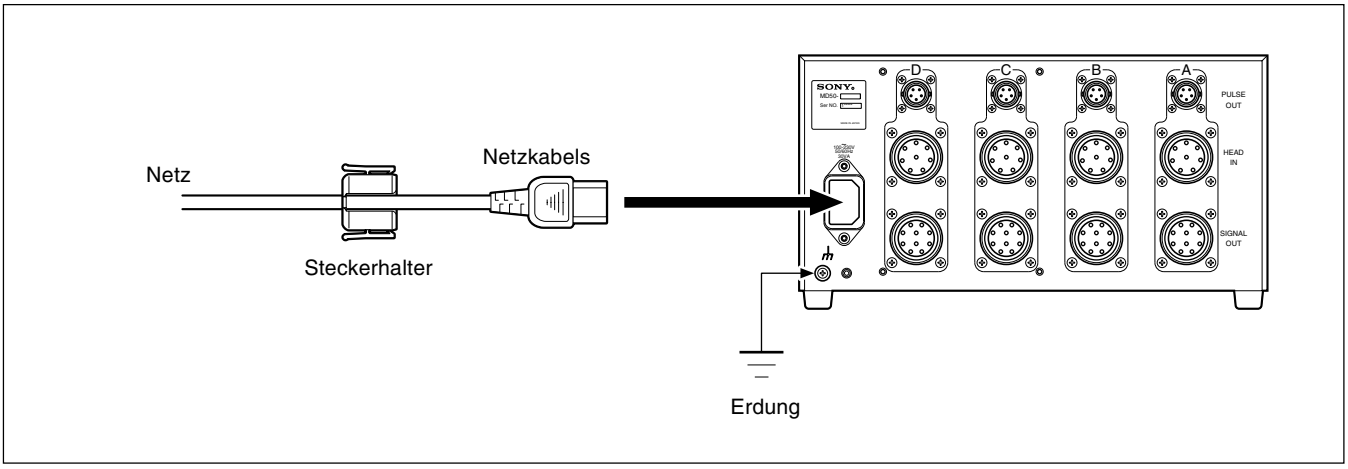
Anschließen des Netzkabels

Das mitgelieferte Netzkabel ist mit einem Sicherheitserdleiter ausgestattet. Verwenden Sie daher unbedingt das mitgelieferte Kabel.

- Sichern Sie das Netzkabel mit dem beiliegenden Steckerhalter am Gerät.

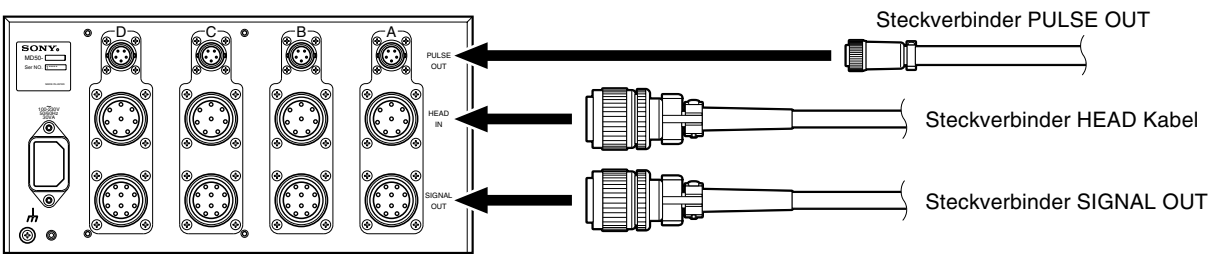
Erdung der Rahmenerdklemme

- Die Rahmenerdklemme an der Rückseite des MD50 muß unbedingt mit dem mitgelieferten Erdleiter geerdet werden.
- Da das Kopfgehäuse vollkommen von dem Kopfkern isoliert ist, besteht keine Gefahr, daß Schleifenströme durch den Maßstab fließen.



3-3. Anschließen der E/A-Kabel

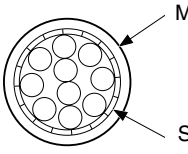
Schließen Sie die Kabelstecker an die entsprechenden Ein- und Ausgabeachsen an , wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt.



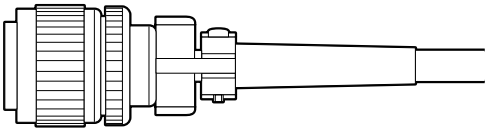
Spezifikationen (Anschließen der E/A-Kabel)

- Verwenden Sie die gesonderten Steckverbinder PULSE OUT und SIGNAL OUT.
- Löten Sie die Kabel der Steckverbinder PULSE OUT und SIGNAL OUT an, und umwickeln Sie sie zur Isolierung mit Vinylschlauch oder dergleichen. Wickeln Sie das Schirmgeflecht um die Kabelklemmen der Steckverbinder und sichern Sie es einwandfrei mit Schrauben.
- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel des Typs AWG28 oder dickere Kabel für die Ausgänge PULSE OUT und SIGNAL OUT.

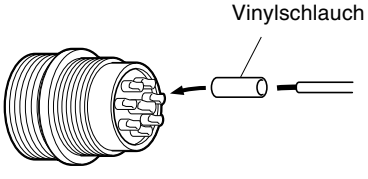
Querschnitt des Kabels



Sichern Sie das Drahtgeflech der Kabel einwandfrei.

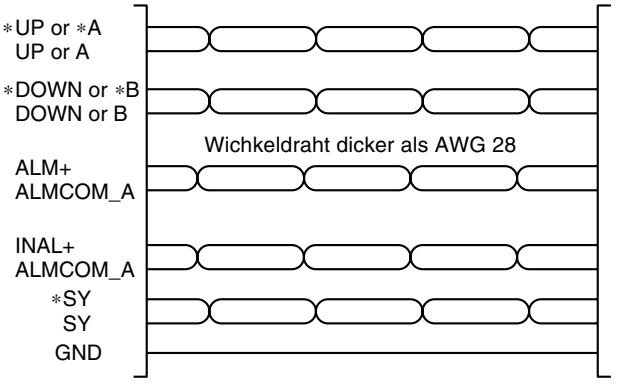


Löten Sie die Kabel an die Steckverbinder.



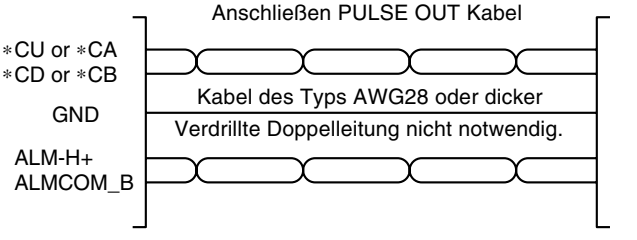
Empfangsanlage

MD50 Anschließen SIGNAL OUT Kabel



Empfangsanlage

Anschließen PULSE OUT Kabel



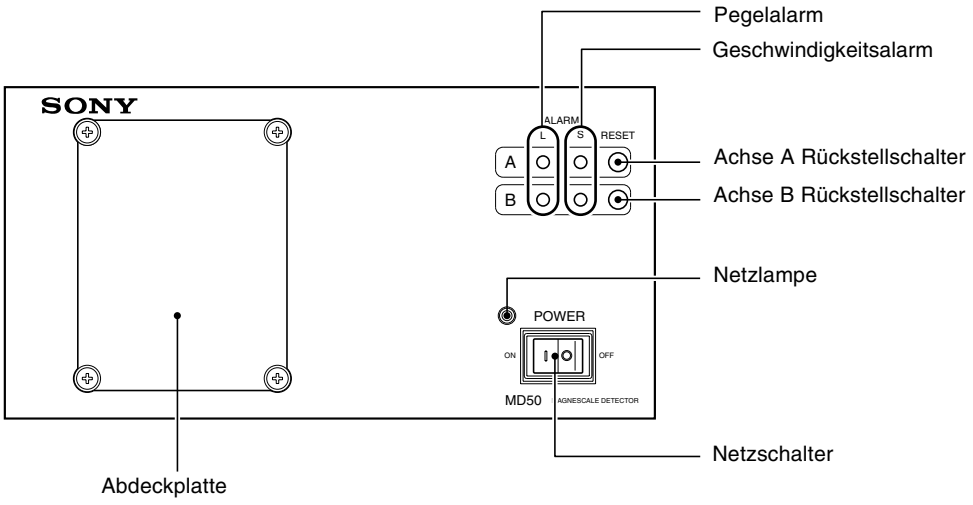
4. Bedienungsoperationen

Die Bedienungs- und Einstellschalter des MD50 (mit Ausnahme des Rückstellschalters und Netzschalter) befinden sich auf der Detektorplatine. Um Zugang zu der Detektorplatine zu erhalten, muß die Frontplatte des Gerätes abgenommen werden. Um die Detektorplatine herauszunehmen, ziehen Sie den Zughebel an der Unterseite der Platine nach vorn.
Nehmen Sie die Einstellung für jede Platine (Achse) vor.

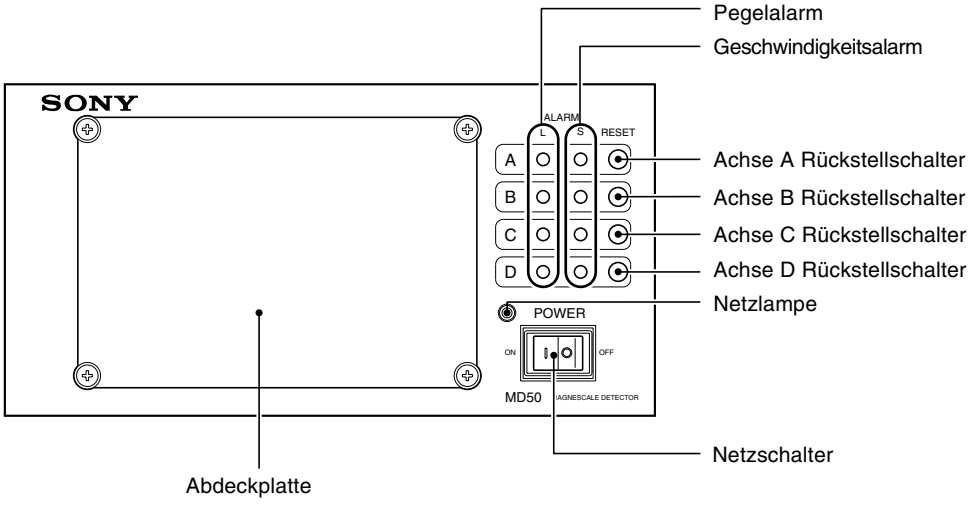
4-1. Bezeichnung der Teile

Vorderseite

MD50-2N (2-Achsen- Eingabe)



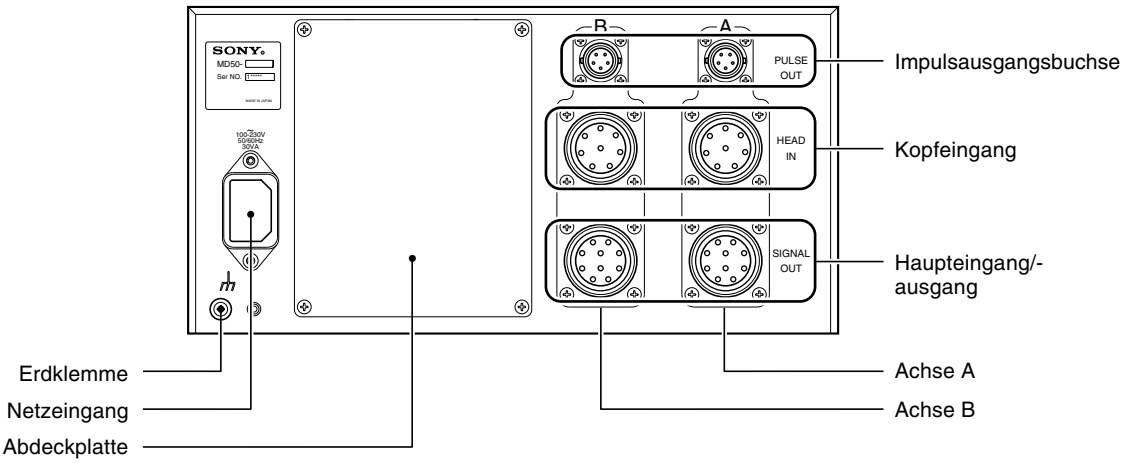
MD50-4N (4-Achsen- Eingabe)



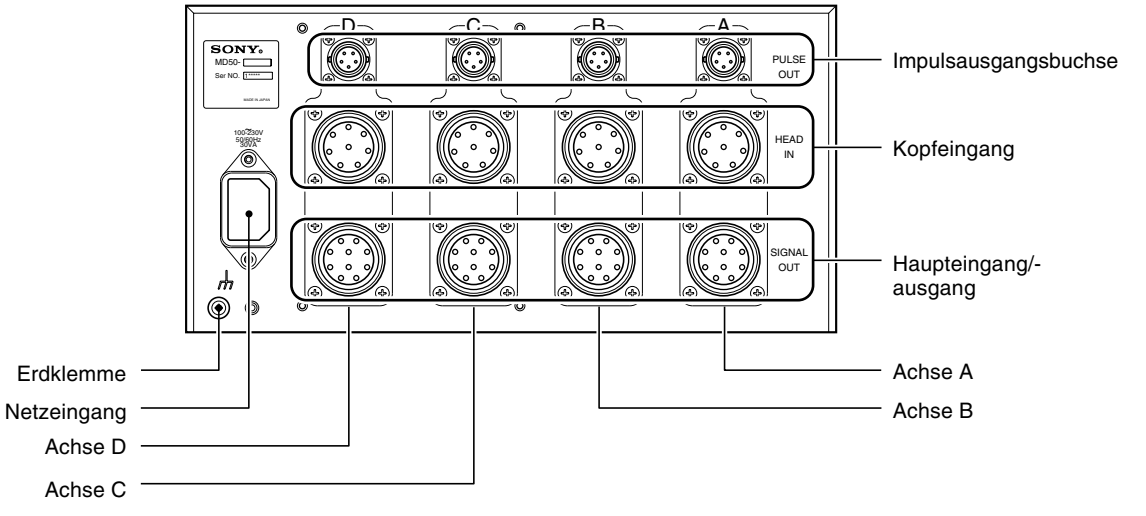
Deutsch

Rückseite

MD50-2N (2-Achsen- Eingabe)

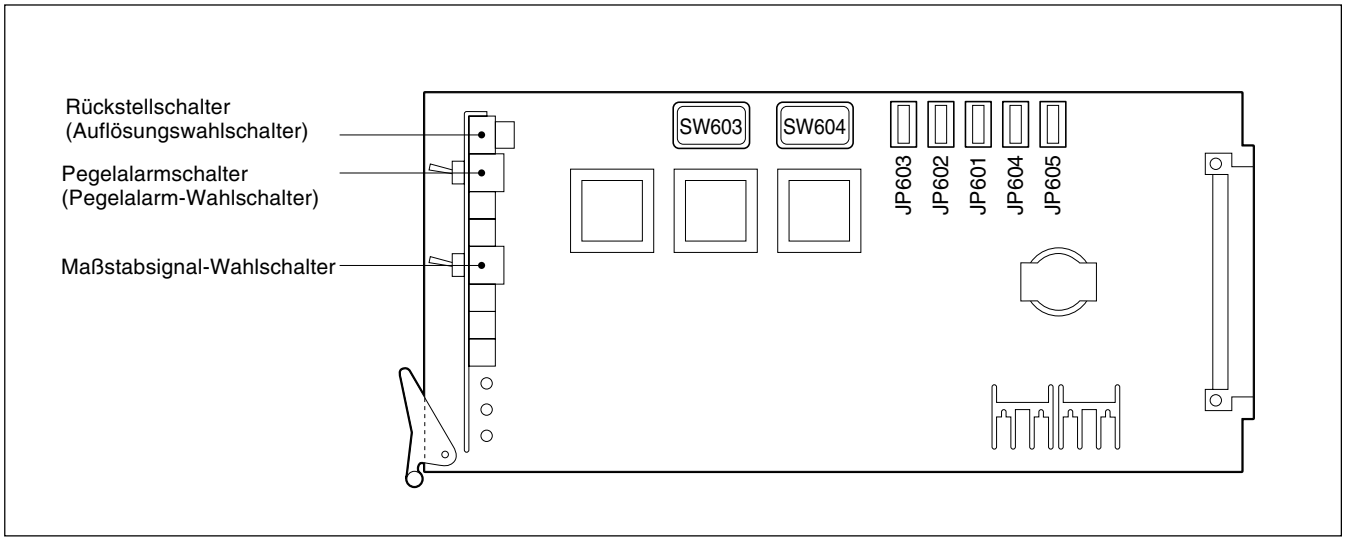


MD50-4N (4-Achsen- Eingabe)



Deutsch

Graphische Darstellung der Detektorplatine (MSD-MS02)



4-2. Einstellen der Zählrichtung und Auflösung

Zählrichtung und Auflösung können mit den Schaltern an der Detektorplatine gewählt werden. Schalten Sie vor der Durchführung dieser Einstellung die Stromversorgung aus.
Als Ausgangssignal kann entweder das AUF/AB-Signal oder das A/B-Phasensignal gewählt werden.

Wahl der Zählrichtung und Auflösung

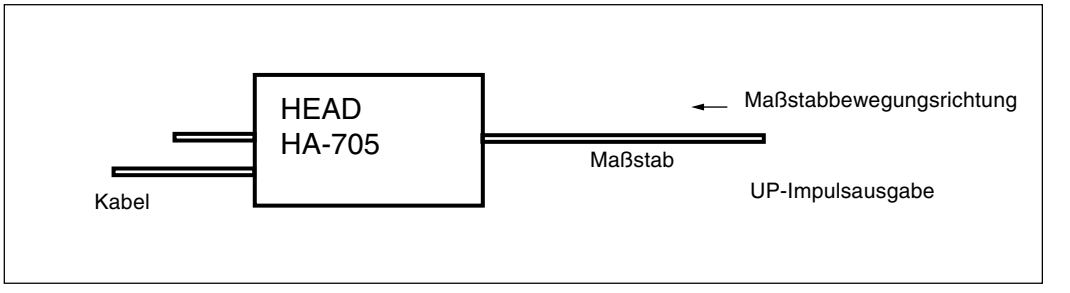
Die Einstellungen werden durch Drehen des Rückstellschalter für jede Achse mit einem Kreuzschlitzschraubendreher durchgeführt.

Schalter-Nr.	Richtung	Auflösung	Schalter-Nr.	Richtung	Auflösung
0	+	0,5 µm	8	–	0,5 µm
1	↑	1 µm	9	↑	1 µm
2		2 µm	A		2 µm
3		5 µm	B		5 µm
4		10 µm	C		10 µm
5	—	—	D	—	—
6	—	—	E	—	—
7	—	—	F	—	—

Achtung

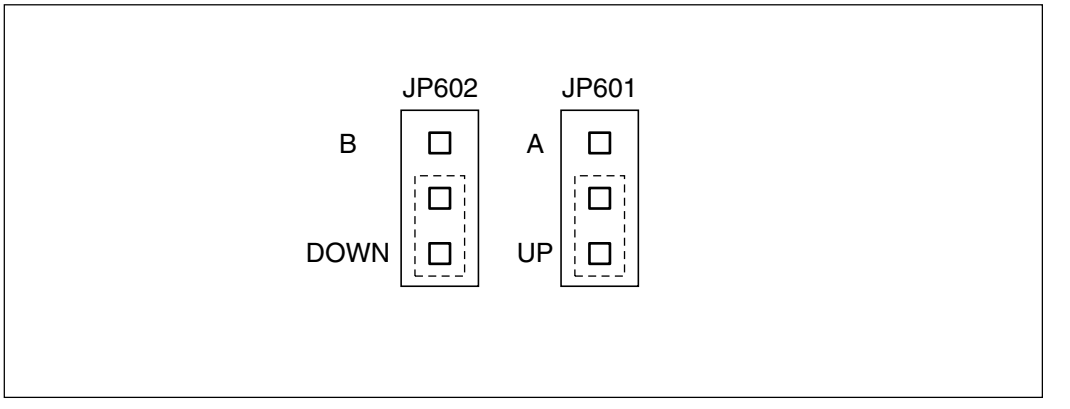
- Die Ausgangsimpulsbreite und die maximale Ansprechgeschwindigkeit sind je nach Auflösung verschieden.
- Wird werkseitig auf das AUF/AB-Signal eingestellt.

Zählrichtung



Hauptausgangssignal (AUF/AB- oder A/B-Phasensignal)

(Ausgabe an Buchse SIGNAL OUT: Leitungstreiber SN75183 oder entsprechendes Produkt)
Der MD50 kann ein AUF/AB- oder A/B-Phasensignal abgeben.
Das Signal kann mit JP601 und JP602 an der Detektorplatine gewählt werden.
Siehe “Graphische Darstellung der Detektorplatine” in Abschnitt 4-1.



4-3. Ausgangsimpulsbreite und maximale Ansprechgeschwindigkeit

4-3-1. Einstellen des Ausgangsimpulses

Der Ausgangsimpuls ist je nach Einstellung der Auflösung und Impulsbreite unterschiedlich. Beachten Sie außerdem, daß die maximale Ansprechgeschwindigkeit von der Ausgangsimpulsbreite abhängt. Neben der normalen Impulsbreite können Vielfache (1/2, 2, 4) der Normalbreite als Ausgangsimpulsbreite gewählt werden.

Einstellung des Ausgang simpulses SW604

Vielfache des Normalwertes	1/2	Normalwert	2	4
SW604-1	OFF	OFF	ON	ON
SW604-2	OFF	ON	OFF	ON

Nehmen Sie die Einstellung mit einem Kreuzschlitzschraubendreher (klein) vor.

UP/DOWN-Ausgabe
Konfiguration der Tabelle

Impulsebreite	Maximale Repetitionsfrequenz : Tw (MHz)
Maximale Ansprechgeschwindigkeit (m/min.)	

	SW603-2 OFF				SW603-2 ON (Werkseinstellungen)			
	Einstellung des Ausgangsimpulses (Vielfaches des Normalwertes)				Einstellung des Ausgangsimpulses (Vielfaches des Normalwertes)			
Auflösung	**1/2**	**Normalwert**	**2**	**4**	**1/2**	**Normalwert**	**2**	**4**
0,5 µm	0,05 10 100	0,1 5 70	0,2 2,5 35	0,4 1,25 13	0.05 10 100	0,1 5 100	0,2 2,5 65	0,4 1,25 30
1 µm	0,1 5 100	0,2 2,5 70	0,4 1,25 40	0,8 0,625 13	0,1 5 100	0,2 2,5 100	0,4 1,25 60	0,8 0,625 25
2 µm	0,2 2,5 100	0,4 1,25 65	0,8 0,625 30	1,6 0,312 13	0,2 2,5 100	0,4 1,25 100	0,8 0,625 50	1,6 0,312 20
5 µm	0,5 1 100	1,0 0,5 45	2,0 0,25 13	———	0,5 1 100	1,0 0,5 55	2,0 0,25 30	———
10 µm	1,0 0,5 45	———	———	———	1,0 0,5 100	2,0 0,25 55	———	———

A/B-Phasenausgabe
Konfiguration der Tabelle

Maximale Repetitionsfrequenz : f (kHz)	Minimale Phasendifferenz : Tw (µs)
Maximale Ansprechgeschwindigkeit (m/min.)	

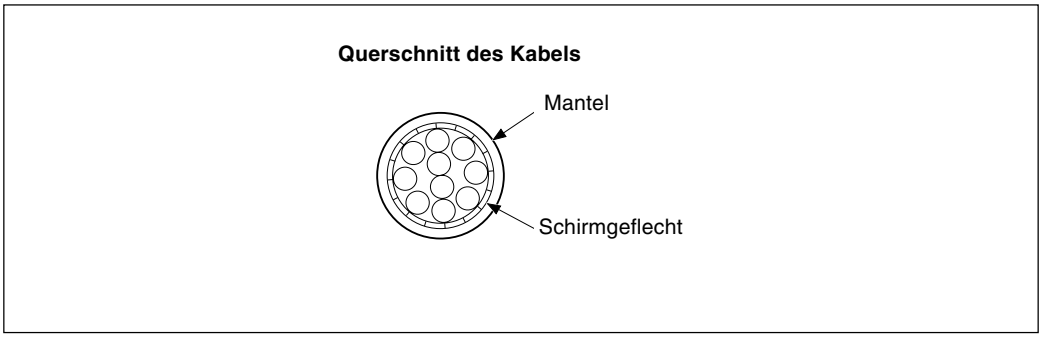
	SW603-2 OFF				SW603-2 ON			
	Einstellung des Ausgangsimpulses (Vielfaches des Normalwertes)				Einstellung des Ausgangsimpulses (Vielfaches des Normalwertes)			
Auflösung	**1/2**	**Normalwert**	**2**	**4**	**1/2**	**Normalwert**	**2**	**4**
0,5 µm	2500 0,1 100	1250 0,2 70	625 0,4 35	312 0,8 13	2500 0,1 100	1250 0,2 100	625 0,4 65	312 0,8 30
1 µm	1250 0,2 100	625 0,4 70	312 0,8 40	156 1,6 13	1250 0,2 100	625 0,4 100	312 0,8 60	156 1,6 25
2 µm	625 0,4 100	312 0,8 65	156 1,6 30	78,1 3,2 13	625 0,4 100	312 0,8 100	156 1,6 50	78,1 3,2 20
5 µm	250 1 100	125 2 45	62,5 4 13	———	250 1 100	125 2 55	62,5 4 30	———
10 µm	125 2 45	———	———	———	125 2 100	62,5 4 55	———	———

4-3-2. Ausgangsschaltung

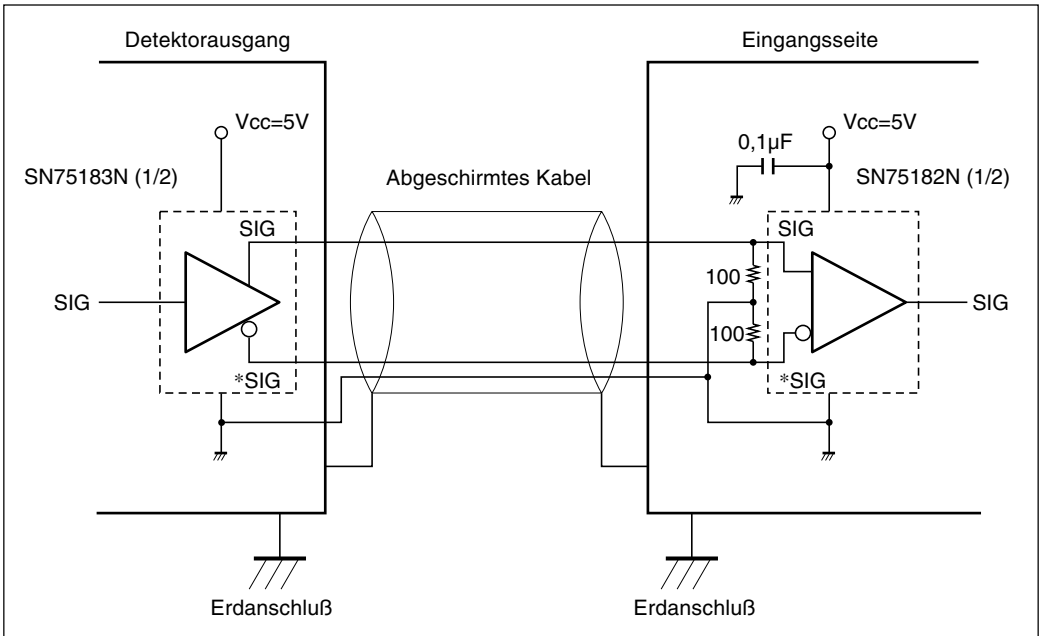
Verwenden Sie eine abgeschirmte verdrillte Doppelleitung des Typs AWG28 oder dicker als Kabel für den Leitungstreiberausgang. Die Kabellänge hängt von den elektrischen Eigenschaften des verwendeten Kabels ab. Die maximale Kabellänge sollte jedoch 50 m nicht überschreiten.

Signal-Ausgangskabel

Verwenden Sie zum Anschluß an den Ausgangssteckverbinder ein abgeschirmtes Kabel, wie unten gezeigt. Den Spinndraht dieses Kabels am Gehäuse des Ausgangssteckverbinder anschließen. Zur Verbesserung der Störfestigkeit ist die Kabellänge möglichst kurz zu halten.

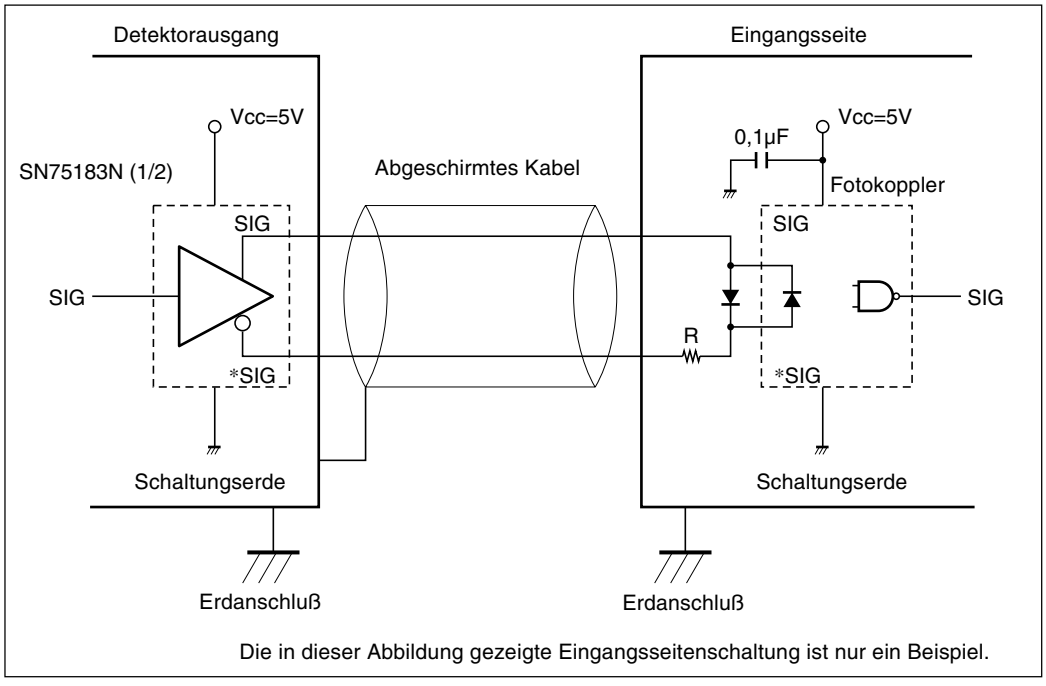


Signalempfang mit dem Leitungsempfänger



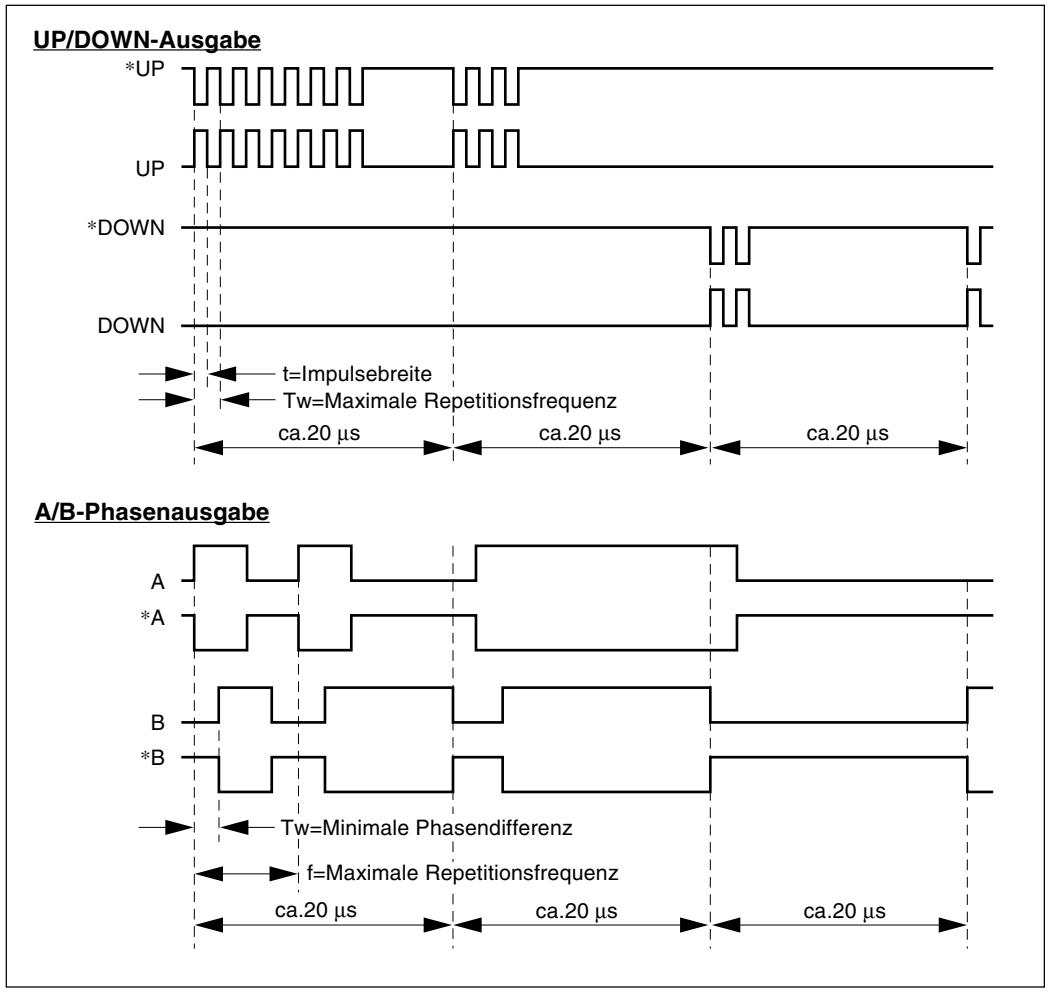
Die in dieser Abbildung gezeigte Eingangsseitenschaltung ist nur ein Beispiel.

Signalempfang mit einem Fotokoppler



Die in dieser Abbildung gezeigte Eingangsseitenschaltung ist nur ein Beispiel.

4-3-3. Ausgangswellenform (von der Ausgangsbuchse des MD50 aus gesehen)



4-4. Alarmeinstellungen und Ausgangssignal

Der MD50 verfügt über die folgenden Alarmfunktionen.

- **Pegelalarm** : Überwachung des Kopfausgangssignals (PM-Signal)
- **Geschwindigkeitsalarm** : Überwachung der Skalenbewegungsgeschwindigkeit
- **Stromversorgungsalarm** : Überwachung der Eingangsspannung

4-4-1. Stromversorgungsalarmfunktion

Bei der Normaleinstellung ist diese Funktion deaktiviert.

Einstellung zur Aktivierung des Stromversorgungsalarms
Einstellung des Jumpers (JP603) an der Detektorplatine.
Siehe “Graphische Darstellung der Detektorplatine” in Abschnitt 4-1.

JP603	Stromversorgungsalarmfunktion
R1-Seite	Aktiviert
R2-Seite	Deaktiviert

Wenn der Stromversorgungsalarm aktiviert ist, wird der Alarm aktiviert wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist, und beide LED- Alarmanzeigen (Alarm S, L) leuchten auf und der Alarmsignal (ALM+) wird abgegeben. Das AUF/AB- oder A/B-Phasensignal wird nicht abgegeben, bis der Rückstellvorgang durchgeführt wird (siehe Abschnitt 4-5). Der MD50 sollte nach dem Einschalten erst verwendet werden, nachdem der Rückstellvorgang durchgeführt worden ist. Diese Funktion ist auch bei einem Stromausfall wirksam.

Aktivierungszeit des Stromversorgungsalarms : 40 ms oder mehr

4-4-2. Alarmanzeige und Wahl des Pegelalarms

Pegelalarmanzeige (ALARM L)

Der Komparatorpegel der Pegelalarmanzeige kann mit dem Pegelalarm-Wahlschalter an der Detektorplatine zwischen hohem und niedrigem Pegel umgeschaltet werden. Der Alarm wird ausgelöst, wenn das PM-Signal unter den Komparatorpegel abfällt.

Komparatorpegel

H : 36% ± 5% des PM-Signals ca. 1,4 Vp-p
L : 15% ± 5% des PM-Signals ca. 0,6 Vp-p

Achtung

- Stellen Sie das PM-Signal bei der Justierung des PM-Signals auf 4 Vp-p ein.
- LED-Alarmanzeige leuchtotauf wenn der Stromversorgungsalarm aktiviert ist.

Geschwindigkeitsalarmanzeige (ALARM S)

Dieser Alarm wird bei einem Überlauf der Interpolationsschaltung auf der Detektorplatine ausgelöst (Überschreitung der maximalen Ansprechgeschwindigkeit). Die maximale Ansprechgeschwindigkeit hängt von der Auflösung und der Impulsbreite ab.
(Maximalen Anspeechgeschwindigkeit: siehe Abschnitt “4-3-1. Einstellen des Ausgangsimpulses”.

Achtung

LED-Alarmanzeige leuchtotouf wenn der Stromversorgungsalarm aktiviert ist.

4-4-3. Alarmausgangssignal (Optoisolator PC817 oder entsprechendes Produkt)

Alarmsignal (ALM+ : Von Buchse SIGNAL OUT)

Bei der Normaleinstellung wird ein Alarmsignal als Kombination des Pegelalarms und des Geschwindigkeitsalarms ausgegeben. Der Komparatorpegel der Pegelalarmanzeige hängt von der Wahl der Pegelalarmanzeige ab. (4-4-2. Alarmanzeige und Wahl des Pegelalarms)

Durch Verwendung der Schalter an der Detektorplatine sind andere Einstellungen möglich.

Alarmsignaleinstellungen

Einstellung	OFF	ON	Empfangsschaltung
SW603-1	Geschwindigkeitsalarm ist aktiviert.	Geschwindigkeitsalarm ist deaktiviert.	OFF
SW603-3	Der Impuls wird während der Alarmoperation nicht ausgegeben.	Der Impuls wird während der Alarmoperation ausgegeben.	ON
SW603-4	Abhängig von der Anzeige der Pegelalarmeingabe.	Die Pegelalarmeingabe ist auf Pegel L (niedrig) festgesetzt.	OFF

〈〈 **Einstellungsbeispiel** 〉〉

Beschreibung		**Einstellung**
Pegelalarmanzeige	: Hoch wählen	Pegelalarmschalter H
Alarmausgabe	: Pegelalarm: Niedrig wählen	SW603-4 ON
	Geschwindigkeitsalarm aktiviert	SW603-1 OFF
Impulsausgabe	: Dauerausgabe	SW603-3 ON

Diese Einstellungen sind in der folgenden Situation gültig.
Da Pegel H auf der Pegelalarmanzeige überwacht wird, können an Kopf und Maßstab auftretende etwaige Fehler (zwischen Kopf und Maßstab) frühzeitig festgestellt werden. Falls die Pegelalarmanzeige aufleuchtet, kann sie mit dem Rückstellschalter aufgehoben werden. Sollte die Pegelalarmanzeige erneut aufleuchten, überprüfen Sie Maßstab und Kopf auf Fehler. In diesem Fall liegt wahrscheinlich eine Störung vor.
Die Alarmausgabe besteht aus Pegelalarm-L-Signal und Geschwindigkeitsalarm-Signal. Wenn auch die Alarmausgabe ausgegeben wird, wird die Pulsausgabe damit nicht abgebrochen. (Dabei wird die Ausgabeimpulsdauer der effektiven Bewegung nicht entsprechen.)

Hauptursachen für eine Alarmauslösung

Pegelalarm	Geschwindigkeitsalarm
Abtrennung des Kopfkabels Reduzierung des Maßstabausgangssignals	Überschreitung der maximalen Ansprechgeschwindigkeit
Starkes induziertes Rauschen und elektrostatisches Rauschen von externen Quellen, vom Netzteil verursachtes starkes Rauschen, Stromausfall Die Auslösung beider Alarme ist möglich.	

Achtung

- Die Pegelalarmeingabe wurde werkseitig auf Pegel L (niedrig) eingestellt.
- Das Alarmsignal wird ausgegeben wenn die Stromversorgungs-alarmfunction aktiviert ist.

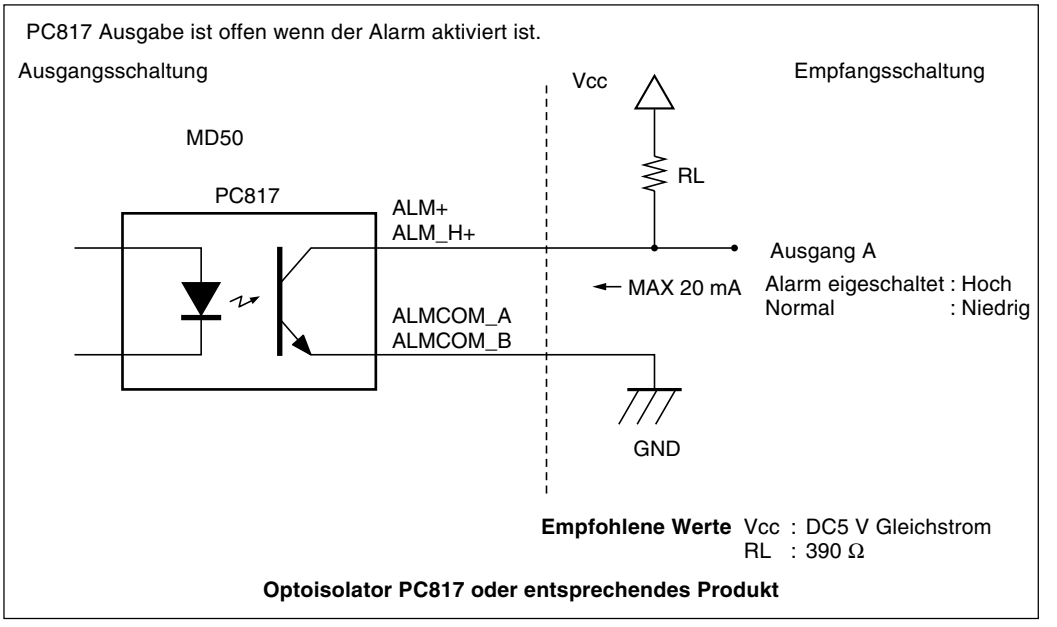
Alarmsignal (ALM_H+ : Von Buchse PULSE OUT)

Das Pegelalarmsignal H wird ausgegeben. Nachdem das PM-Signal auf 4 Vp-p an der Kontrollklemme eingestellt worden ist, wird das Signal H ausgegeben, wenn das PM-Signal unter 1,4 Vp-p abfällt.
Dieser Alarm ist nützlich, um Störungen zwischen Maßstab und Kopf sowie Störungen infolge reduzierter Ausgangssignale durch fortschreitenden Verschleiß zwischen Maßstab und Kopf anzuzeigen.
Überprüfen Sie Maßstab und Kopf, wenn dieses Signal ausgelöst wird.
In den Normaleinstellungen ist dieses Signal auf Ausgabe an der Buchse PULSE OUT eingestellt. (Siehe Abschnitt 5 “Ein-/Ausgangsbuchsen”.)

Die Einstellungen können mit den Jumpern an der Detektorplatine vorgenommen werden.

ALM_H+	Ausgabe	Keine Ausgabe
JP604 JP605	H-OUT ALM-B	CU/CA CD/CB

Alarmsignalausgabe (ALM+, ALM_H+)



4-5. Rückstelloperation (Alarmrückstellung)

Durch die Rückstelloperation wird die Alarmanzeige zurückgestellt und der Ausgangssignal-Stoppzustand aufgehoben. Es gibt zwei Möglichkeiten zur Durchführung der Rückstelloperation: manuell und durch externes Signal. Jede Achse ist unabhängig. Führen Sie daher die Rückstelloperation für jede Achse getrennt durch.

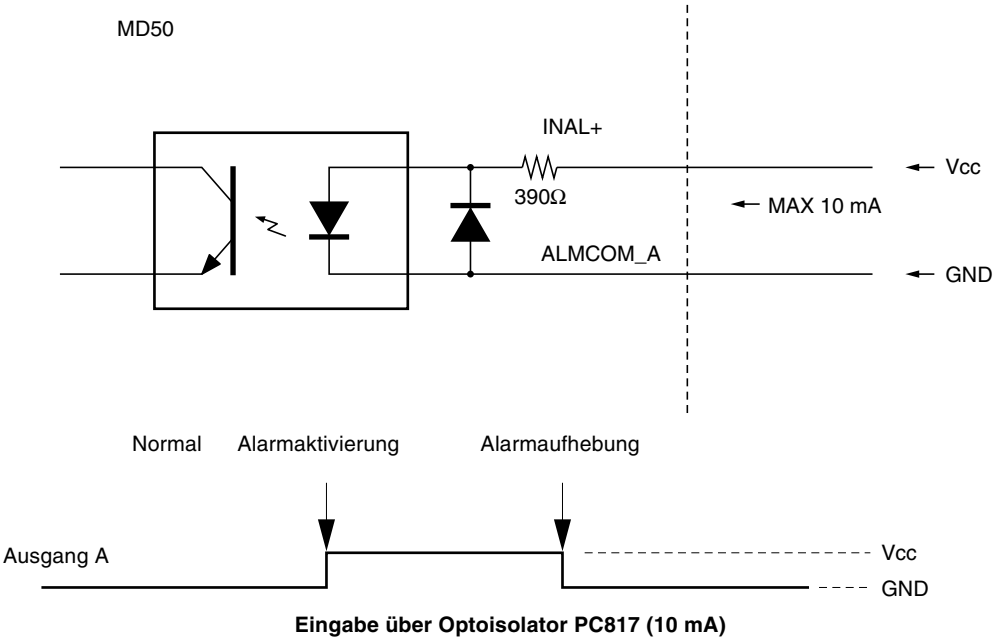
- Manuelle Rückstelloperation : Den Rückstellschalter [RESET] an der Frontplatte drücken.
- Rückstelloperation durch externes Signal : Eine Gleichspannung zwischen INAL+ und ALMCOM_A anlegen.
  (Eine Gleichspannung von 5 V±10% ist zu empfehlen.)

Achtung

- Bei eingeschalteter Stromversorgung wird durch die Rückstelloperation der Alarm aufgehoben.
- Für jede Achse ist eine getrennte Operation erforderlich.

Eingabe des Alarmrückstellsignals

Alarmrückstelloperation : Eine Gleichspannung +5V ±10% zwischen INAL + und ALMCM-A anlegen.



Eingabe über Optoisolator PC817 (10 mA)

4-6. Sonstige Ausgangssignale

Synchronsignal (Ausgabe durch Leitungstreiber SN75183 oder entsprechendes Produkt)

Ein Synchronsignal wird für den stabilen Empfang des AUF/AB- oder A/B-Phasensignals ausgegeben. Die Impulsbreite des Synchronsignals hängt von der Einstellung der Auflösung und der Ausgangsimpulsbreite ab.

Normaleinstellungen (SW603-2 ON)
Periode: ca. 20 µs
(hängt von der Bewegungsgeschwindigkeit ab)

Auflösung	Ausgangsimpulsbreite (t_{sy})
0,5 µm	0,15 µs
1,0 µm	0,3 µs
2,0 µm	0,6 µs
5,0 µm	1,5 µs
10 µm	3,0 µs

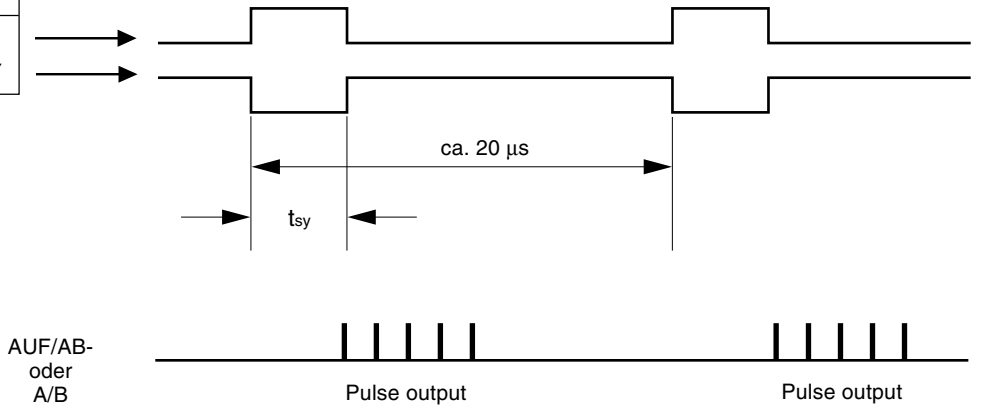
Sondereinstellungen (SW603-2 OFF)
Impulsbreite (t_{sy}) : 8 µs feststehend
Periode : 20 µs feststehend
SW603 : Siehe “Graphische Darstellung der Detektorplatine” in Abschnitt 4-1.

Die maximale Ansprechgeschwindigkeit für die optionalen Einstellungen weicht von derjenigen für die Standardeinstellungen ab.

Synchronsignalausgabe

SW603-2	
OFF	ON
*SY	SY
SY	*SY

Achtung
Die Logik wird geschaltet mit SW603-2 Einstellung.



Deutsch

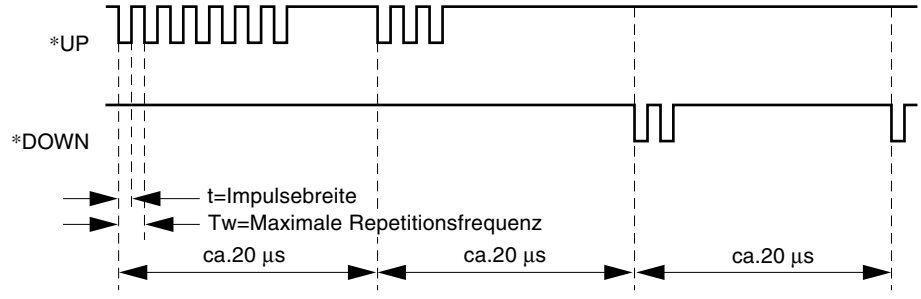
Hilfssignalausgabe (Von Buchse PULSE OUT)

AUF/AB- oder A/B-Phasensignal

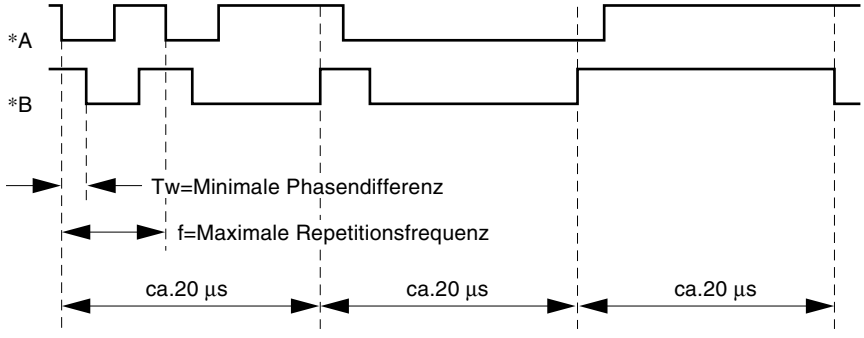
Dieses Signal kann mit den Jumperstiften (JP601, JP602) an der Platine gewählt werden (abhängig vom Hauptausgangssignal)

- Werkseitige Einstellung auf AUF/AB-Signal.
- Beachten Sie bitte, daß das Kabel wegen der TTL-Ausgabe eine bestimmte Länge nicht überschreiten darf. (Diese Länge ist je nach Einstellung der Impulsbreite unterschiedlich. (Kabelange: 2 bis 3 m)

UP/DOWN-Ausgabe



A/B-Phasenausgabe



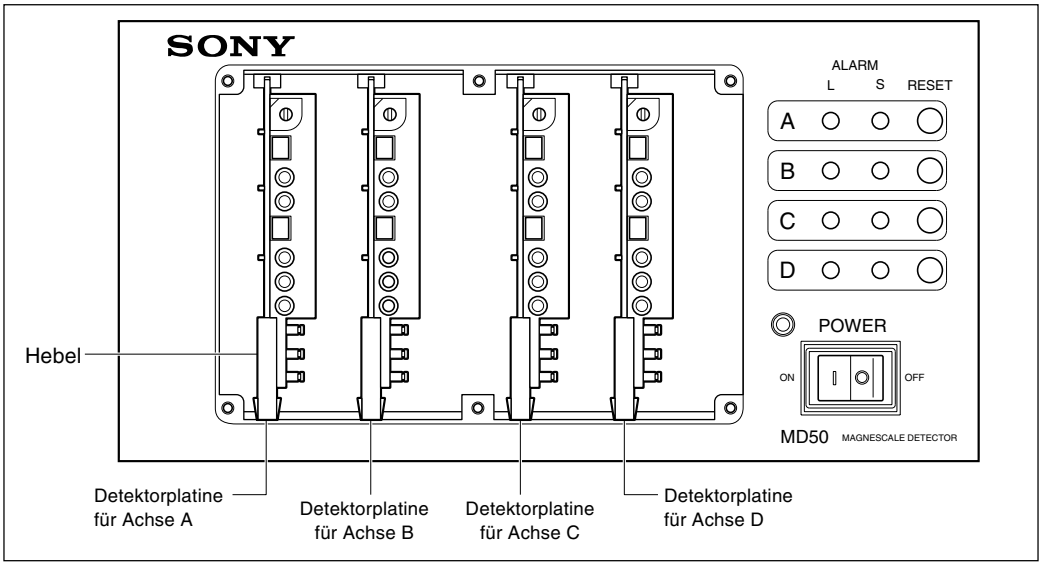
Ausgabe durch TTL SN74LS37 oder entsprechendes Produkt

4-7. Sonstige Einstellungen

Durch Umschalten der Schalter und Jumper an der Detektorplatine können verschiedene Einstellungen durchgeführt werden. (Siehe “Graphische Darstellung der Detektorplatine” in Abschnitt 4-1.)

Umschaltverfahren

① Die Stromversorgung ausschalten, die vier Schrauben an der Frontplatte des Detektors lösen und die Abdeckplatte entfernen.
② Den Zughebel an der Unterseite der Detektorplatine nach vorn ziehen, und die Detektorplatine herausnehmen.
③ Die entsprechenden Änderungen an den Einstellschaltern der Detektorplatine vornehmen.
④ Die Detektorplatine wieder in ihren ursprünglichen Steckplatz einschieben.
⑤ Die Stromversorgung einschalten und prüfen, ob die vorgenommenen Einstellungen wirksam sind.
⑥ Vergewissern Sie sich, daß die Regalmontageplatte korrekt ausgerichtet ist, und befestigen Sie sie durch Nachziehen der Schrauben wieder an ihrem ursprünglichen Platz.



Detektorplatine

	Achse A	Achse B	Achse C	Achse D
MD50-2N	○	○	—	—
MD50-4N	○	○	○	○

4-7-1. Umschaltverfahren für Ausgangsimpulsbreite

Die Impulsbreite kann für AUF/AB- bzw. A/B-Phasenausgabe und Hilfssignal umgeschaltet werden.

SW604

Vielfaches des Normalwertes / Schalter-Nr.	1/2	Normalwert	2	4
1	OFF	OFF	ON	ON
2	OFF	ON	OFF	ON

4-7-2. Sondereinstellungen (Benutzereinstellungen)

Mit Hilfe der Schalter und Jumper an der Detektorplatine des MD50 sind die folgenden Sondereinstellungen möglich. Verwenden Sie die Einstellungen gemäß der erforderlichen Anwendung.

Funktionseinstellungstabelle

Gegenstand	Funktionsbeschreibung	Empfangsschaltung
SW601	Wahl der Auflösung und Zählrichtung (0 bis F)	1
SW602	Wahl des Komparatorwertes für den Pegelalarm(L oder H)	L
SW603-1	Wahl des Geschwindigkeitsalarms (ON: Unwirksam, OFF: Wirksam)	OFF
SW603-2	Wahl des Synchronsignals (ON: Normalwert, OFF: auf 8:12 µs festgesetzt)	ON
SW603-3	Wahl der Ausgabe während der Alarmaktivierung (ON: Kontinuierlich, OFF: Stop)	ON
SW603-4	Wahl der Pegelalarmeingabe (ON: auf L festgesetzt, OFF: Abhängig von der Anzeige)	OFF
SW604-1	Ausgangsimpulsbreite Einstellung Nr. 1 Die Ausgabeimpulsdauer kann auf Halbe, Doppelte und Vierfache der Norm	OFF
SW604-2	Ausgangsimpulsbreite Einstellung Nr. 2 eingestellt werden.	ON
SW604-3, 4	Nicht benutzt	OFF
SW301	Maßstabsignal-Wahlschalter (Unten:CH1, Mittel:CH1&CH2, Oben:CH2)	Mittel
JP601	Wahl des Ausgangssignals (UP: AUF-Signal, A: A-Signal)	UP
JP602	Wahl des Ausgangssignals (DOWN: AB-Signal, B: B-Signal)	DOWN
JP603	Alarmausgabe im eingeschalteten Zustand (R1: Wirksam , R2: Unwirksam)	R2
JP604	Wahl des Hilfssignals (H-OUT: ALM-H+, CU/CA: nicht zutreffend)	H-OUT
JP605	Wahl des Hilfssignals (ALM-B: ALMCOM_B, CD/CB: nicht zutreffend)	ALM-B

Beschreibung der Sondereinstellungen

1. SW601
Wahlschalter für Auflösung und Zählrichtung
Siehe Abschnitt 4-2 “Einstellen der Zählrichtung und Auflösung”.

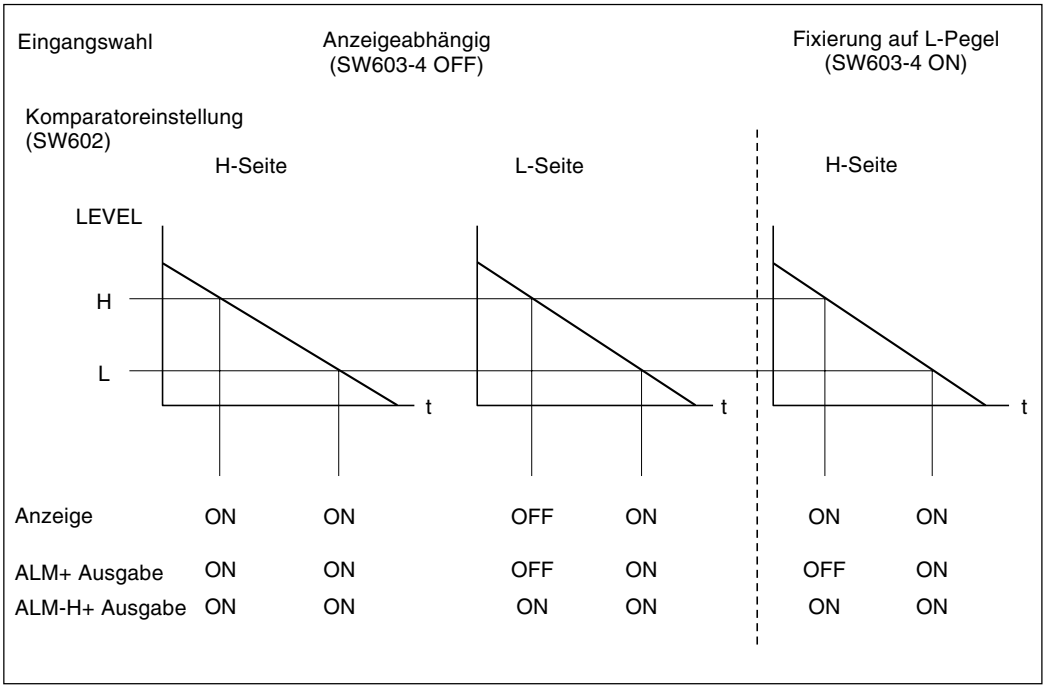
2. SW602
Wahlschalter für Komparatorwert des Pegelalarms

3. SW603-1 (Digitalalarm-Wahlschalter)
Dieser Schalter bestimmt, ob das digitale Alarmsignal in den internen Schaltungen gültig gemacht wird. Wird der Digitalalarm ungültig gemacht, wird eine den zulässigen Bereich kurzzeitig überschreitende Ansprechgeschwindigkeit ignoriert, und die Zählung wird durchgeführt. Beachten Sie jedoch, daß der Bewegungsbetrag (Impulsausgabe) unterschiedlich von dem tatsächlichen Maßstabbewegungsbetrag ist. Bei ungültigem Digitalalarm wird die Alarmausgabe nur zum Pegelalarm geschickt.

4. SW603-2 (Impulsbreiten-Wahlschalter für Synchronsignal)
Falls ein Synchronsignal auf der Seite der Empfangsschaltung erforderlich ist, können zwei verschiedene Ausgabemodi gewählt werden.
1. Von der Skalenbewegungsgeschwindigkeit abhängender veränderlicher Modus (16,6 bis 25 µs/Zyklus).
2. Unveränderlicher Modus ungeachtet der Maßstabbewegungsgeschwindigkeit (20 µs/Zyklus feststehend).

5. SW603-3 (Ausgangswahl während Alarmaktivierung (AUF/AB-, A/B-Ausgangssignal))
Die Signalausgabe wird bei Aktivierung des Alarms gestoppt, weil dies anzeigt, daß eine Störung im System vorliegt. Falls eine sofortige Unterbrechung des Systems nicht möglich ist, kann die Signalausgabe trotz der Aktivierung des Alarms fortgesetzt werden. Wenn dies eintritt, beachten Sie, daß der Bewegungsbetrag (Impulsausgabe) unterschiedlich von dem tatsächlichen Maßstabbewegungsbetrag ist.

6. SW603-4 (Wahl des Pegelalarmeingangs)
Dieser Schalter ermöglicht die Wahl des Pegelalarm-Eingangssignals für die Alarmausgangsschaltung.
Bei Einstellung auf L-Fixierung (ON) liegt das für die Alarmausgangsschaltung eingegebene Pegelalarmsignal stets auf dem L-Pegel. (Dieser Schalter wird werkseitig auf die anzeigeabhängige Einstellung eingestellt.)
Das folgende Diagramm zeigt die durch die Einstellungen festgelegten Bedingungen von Anzeige und Alarmausgangssignal.



7. SW604-1, 2 (Wahlschalter für Ausgangsimpulsbreite)
Siehe Abschnitt 4-7-1 “Umschaltverfahren für Ausgangsimpulsbreite”.

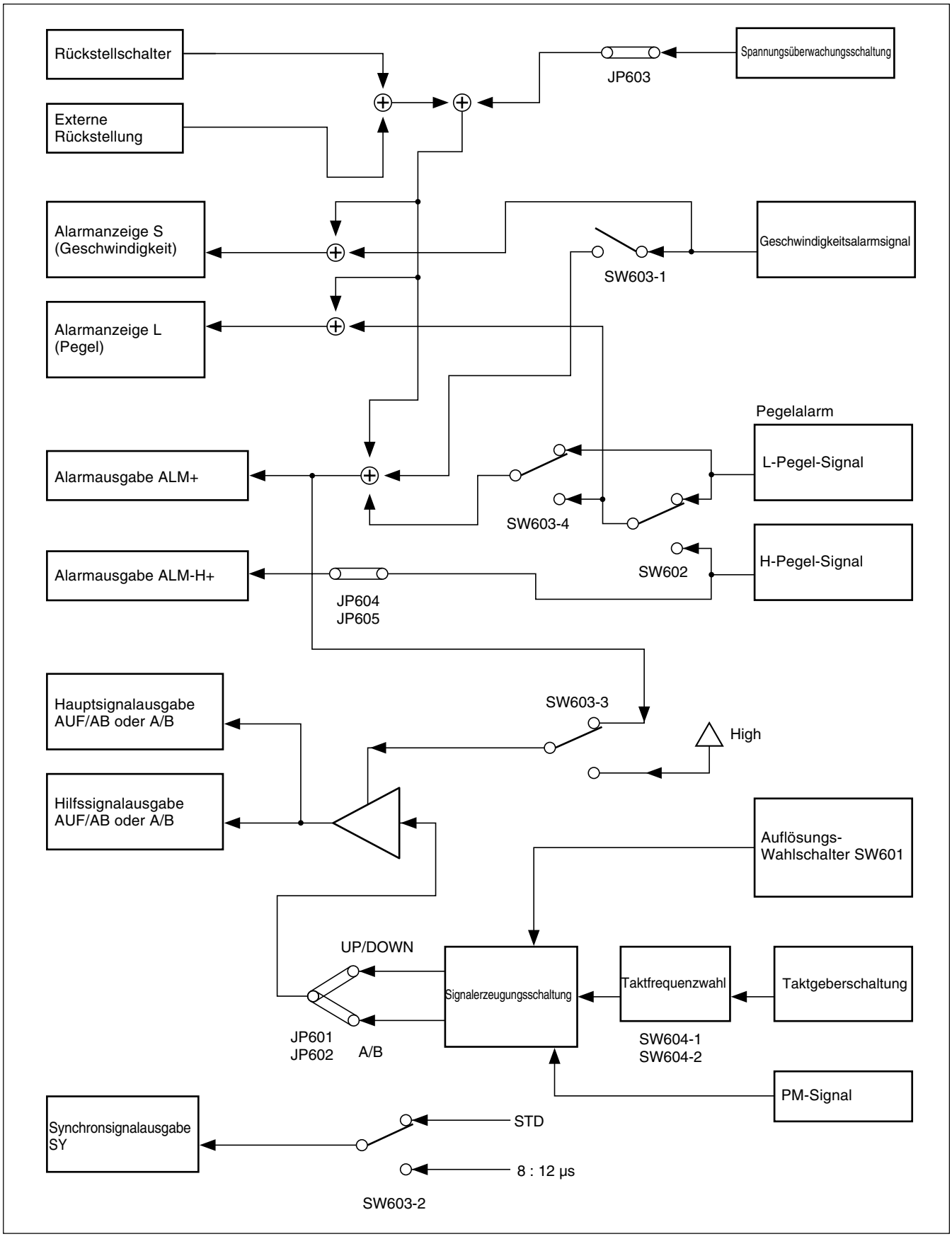
8. SW301(Eingangswahlschalter während der Signaleinstellung)
Dieser Schalter wird beim Einstellen des Maßstabsignals verwendet. Stellen Sie den Schalter nach der Einstellung auf die Mittenstellung zurück.

9. JP601, JP602 (Jumper für die Wahl des Ausgangssignal)
Diese Jumper ermöglichen es, entweder das AUF/AB- oder A/B-Phasensignal als Ausgangssignal einzustellen.
Das Hauptausgangssignal und die Impulssignalausgabe werden durch diese Einstellung bestimmt.

10. JP603 (Jumper für Alarmausgabe während der Stromversorgung)
Wird dieser Jumper auf die Seite R2 eingestellt, werden Alarmanzeige und Alarmausgabe bei eingeschaltetem Gerät nicht aktiviert. Beachten Sie, daß in diesem Fall ein Ausfall des Eingangsstroms nicht von anderen Störungen unterschieden werden kann.
(Empfangsschaltung:R2)

11. JP604, JP605 (Einstellung ALM-H+ für Hilfsausgang)
Dies ist der Anschlußstift für das H-Signal (ALM-H+) des Pegelalarms.

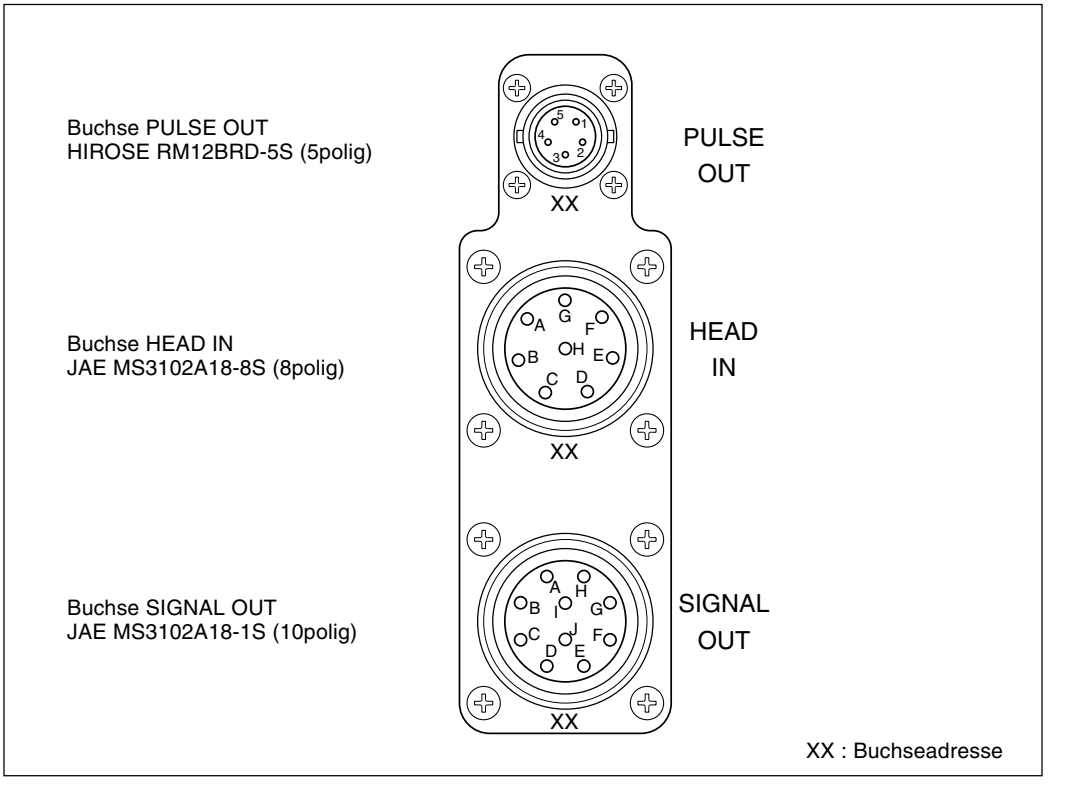
4-7-3. Ein-/Ausgabesignal-Prozeßablaufdiagramm



5. Ein-/Ausgangsbuchsen

<table>
<tr><th>Steckverbinder</th><th>HEAD IN</th><th>SIGNAL OUT</th><th>PULSE OUT</th></tr>
<tr><td>Beschreibung</td><td>Eingangsbuchse für Kopfkabel</td><td>Ein-/Ausgangsbuchse für Hauptsignal</td><td>Ausgangsbuchse für Hilfssignal</td></tr>
<tr><td>Bucheadresse</td><td>A2, B2 (2-Achsen)
A2, B2, C2, D2 (4-Achsen)</td><td>A3, B3 (2-Achsen)
A3, B3, C3, D3 (4-Achsen)</td><td>A1, B1 (2-Achsen)
A1, B1, C1, D1 (4-Achsen)</td></tr>
<tr><td>Signal und PIN#</td><td>
<table>
<tr><th>PIN#</th><th>Signal</th></tr>
<tr><td>A</td><td>EX+</td></tr>
<tr><td>B</td><td>———</td></tr>
<tr><td>C</td><td>EX –</td></tr>
<tr><td>D</td><td>CH1+</td></tr>
<tr><td>E</td><td>CH1 –</td></tr>
<tr><td>F</td><td>CH2+</td></tr>
<tr><td>G</td><td>CH2 –</td></tr>
<tr><td>H</td><td>F-GND</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><th>PIN#</th><th>Signal</th></tr>
<tr><td>A</td><td>*UP or *A</td></tr>
<tr><td>B</td><td>UP or A</td></tr>
<tr><td>C</td><td>*DOWN or *B</td></tr>
<tr><td>D</td><td>DOWN or B</td></tr>
<tr><td>E</td><td>ALM+</td></tr>
<tr><td>F</td><td>ALMCOM_A</td></tr>
<tr><td>G</td><td>INAL+</td></tr>
<tr><td>H</td><td>GND</td></tr>
<tr><td>I</td><td>*SY</td></tr>
<tr><td>J</td><td>SY</td></tr>
</table>
* : Negative Logik
</td><td>
<table>
<tr><th>PIN#</th><th>Signal</th></tr>
<tr><td>1</td><td>*CU or *CA</td></tr>
<tr><td>2</td><td>*CD or *CB</td></tr>
<tr><td>3</td><td>GND</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ALM_H+</td></tr>
<tr><td>5</td><td>ALMCOM_B</td></tr>
</table>
* : Negative Logik
</td></tr>
<tr><td>Modell Bhchse</td><td>JAE
MS3102A18-8S (8 PIN)</td><td>JAE
MS3102A18-1S (10 PIN)</td><td>HIROSE
RM12BRB-5S (5 PIN)</td></tr>
<tr><td>Modell Steckverbinder</td><td>JAE
MS3106B18-8P (8 PIN)</td><td>JAE
MS3106B18-1PX (10 PIN)</td><td>HIROSE
RM12BRG-5P (5 PIN)</td></tr>
</table>

Am MD50 verwendete Buchsen



6. Einstellverfahren des Maßstabsignals (PM-Signal)

- Wenn Sie den MD50 zum ersten Mal an den Kopf anschließen, nehmen Sie vor der Inbetriebnahme unbedingt eine Einstellung vor.
- Um die Entladung statischer Elektrizität während der Einstellung zu vermeiden, berühren Sie kurz den Hauptrahmen, um die in Ihrem Körper gespeicherte stat ische Elektrizität zu entladen, oder legen Sie ein Armband an, damit Ihr Körper das gleiche elektrische Potential wie der Rahmen hat, bevor Sie Einstellungen an den Knöpfen vornehmen.
- Informationen zum Anschließen des Kopfkabels entnehmen Sie bitte der “Montageanleitung Band 2 für Kopf und Maßstab”.
- Führen Sie nach dem Auswechseln von Kopf und Maßstab stets eine Einstellung durch.
- Führen Sie regelmäßige Messungen des PM-Signals mit einem Oszilloskop durch. Falls die gemessenen Werte die Normalwerte nicht erfüllen, nehmen Sie eine erneute Einstellung vor.
- Nehmen Sie getrennte Einstellungen für jede Achse vor.
- Vergessen Sie nicht, die Regalmontageplatte nach der Einstellung wieder zu befestigen.

6-1. Vorbereitung

- Analog-Oszilloskop (Empfindlichkeit: mindestens 0,01 V, Frequenzbandbreite: mindestens 1 MHz)
  Eingangsempfindlichkeit : Wechselstrom 0,1 V/DIV (eine 10:1-Sonde verwenden)
  Horizontale Ablenkung : von 50 ms/DIV bis 0,5 ms/DIV

  1-Kanal-Eingabe
  Triggerquelle : INT
  Triggermodus : AUTO

  2-Kanal-Eingabe
  Triggerquellensignal : EX-Signal

- Kreuzschlitzschraubendreher (klein)

6-2. Anschlußverfahren

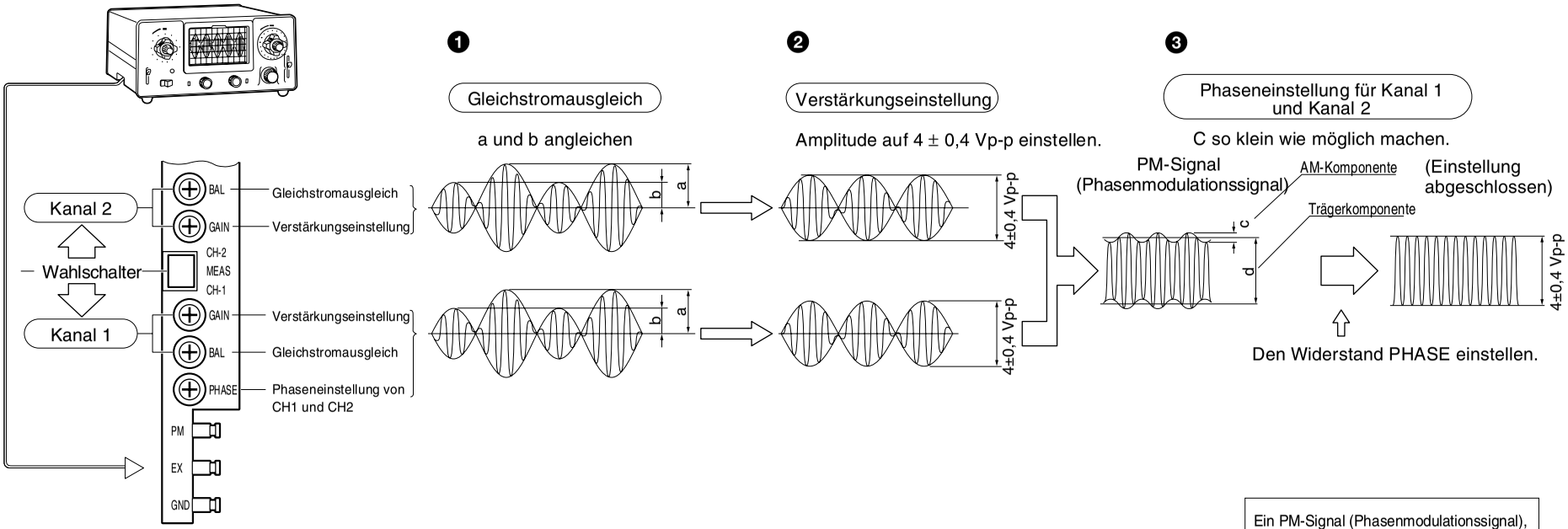
Die vier Schrauben der Abdeckplatte an der Frontplatte des MD50 lösen und die Abdeckplatte abnehmen. Die Einstelltafel der Detektorplatine ist nun zugänglich. Die Platinen für die Achsen sind in der folgenden Reihenfolge von vorn links nach rechts angeordnet: Achse A, Achse B, Achse C, Achse D.

Stellen Sie das Signal ein, während Sie den Maßstab bewegen.
Verwenden Sie 0,5 bis 1,0 m/min als Referenz für die Maßstabbewegungsgeschwindigkeit.

Oszilloskop mit 1-Kanal-Eingabe
Die Sonden an PM-Klemme - Erdklemme anschließen.
Horizontal : 2 ms/DIV
Vertikal : 1 V/DIV

Oszilloskop mit 2-Kanal-Eingabe
Die Sonden von Kanal 1 an PM-Klemme - Erdklemme anschließen.
Die Sonden von Kanal 2 an EX-Klemme - Erdklemme anschließen.
Horizontal : 10 µs/DIV
Vertikal : 1 V/DIV
Trigger : Kanal 2

Nehmen Sie die Einstellung vor, während Sie den Maßstab bewegen. Führen Sie das Einstellverfahren in der folgenden Reihenfolge durch.



Einstellung von Kanal 2 (CH-2)

Den Wahlschalter auf CH-2 umstellen.

Den Widerstand BAL auf der Seite CH-2 wie CH-1 einstellen.

Den Widerstand GAIN auf der Seite CH-2 wie CH-1 einstellen. Die Einstellung der Seite CH-1 angleichen.

Einstellung von Kanal 1 (CH-1)

Den Wahlschalter auf CH-1 umstellen.

Eine Wellenform wie die in der Abbildung gezeigte ist auf dem Oszilloskop zu beobachten.
Den Widerstand BAL von CH-1 so einstellen, daß die Amplituden "a" und "b" gleich sind. Die Empfindlichkeit des Oszilloskops erhöhen, um eine möglichst genaue Einstellung vorzunehmen.

In diesem Zustand den Widerstand GAIN von CH-1 so einstellen, daß die Amplitude bei 4 ± 0,4 Vp-p liegt, wie in der obigen Abbildung gezeigt.

Die Einstellungen von Gleichstromausgleich und GAIN zwei- oder dreimal wiederholen, um optimale Bedingungen zu erhalten.

Den Wahlschalter auf MEAS (Mittenstellung) zurückstellen.

Ein PM-Signal (Phasenmodulationssignal), das dem in der obigen Abbildung gezeigten ähnlich ist, kann beobachtet werden. Stellen Sie den Widerstand PHASE so ein, daß die AM-Komponente dieser Wellenform (der Abschnitt, in dem die Wellenprofile auf der Hüllkurve überlappen) so klein wie möglich wird.
Stellen Sie das Amplitudenverhältnis c/d der AM-Komponente "c" und der Trägerkomponente "d" so ein, daß die Werte des Welligkeitsverhältnisses in der nachstehenden Tabelle erzielt werden.

Auflösung	Welligkeitsverhältnis	Trägerfrequenz
Für 0,5 µm	c/d < 0,025 (weniger als 2,5%)	50 kHz
Für 5 µm 10 µm	c/d < 0,1 (weniger als 10%)	
Für 1 µm 2 µm	c/d < 0,05 (weniger als 5%)	

Die obigen Einstellungen ❶, ❷ und ❸ zwei- bis dreimal wiederholen, um die AM-Komponente so klein wie möglich zu machen.

7. Fehlersuche

Wenn Sie den Verdacht auf einen Defekt haben, überprüfen Sie zunächst die folgenden Punkte, bevor Sie sich an Sony Manufacturing Systems Corporation oder Ihren Fachhändler wenden.

Das Gerät läßt sich nicht einschalten.	• Den Netzschalter ausschalten und nach einer Minute wieder einschalten. • Das Netzkabel auf falschen Anschluß, gerissene Drähte und schlechten Kontakt überprüfen. • Ist der Betriebsspannungsbereich korrekt? • Falls die Netzlampe selbst nach dem Einschalten des Gerätes nicht aufleuchtet, ist möglicherweise die Netzsicherung durchgebrannt. Bitte wenden Sie sich an Sony Manufacturing Systems Corporation oder Ihren Fachhändler.
Die Lampen Alarm S, L leuchten auf	• Eine Rückstellung durchführen. • Wird das PM-Signal (Maßstabsignal) korrekt übertragen? Den PM-Kontrollstift mit dem Oszilloskop überprüfen. • Ist die Kabelverbindung unterbrochen? Sind die Stecker richtig angeschlossen? • Ist das Kopfkabel starken Rauschstörungen ausgesetzt? Die Detektorplatine auswechseln und überprüfen.
Es wird kein Ausgangssignal abgegeben.	• Eine Rückstellung durchführen. • Ist die Kabelverbindung unterbrochen? Sind die Stecker richtig angeschlossen? • Ist die Empfangsseite richtig angeschlossen? • Überschreitet die Kabellänge die zulässige Höchstgrenze? • Wird das PM-Signal (Maßstabsignal) korrekt übertragen? • Sitzt die Detektorplatine einwandfrei in ihrem Steckplatz? • Die Detektorplatine für die fehlerhafte Achse durch eine andere Platine ersetzen, um festzustellen, ob diese einwandfrei arbeitet. (Achtung 1)
Die externe Rückstelloperation ist unwirksam.	• Ist die Kabelverbindung unterbrochen? Sind die Stecker richtig angeschlossen? • Ist die Sendeseite richtig angeschlossen?
Das Gerät arbeitet ungenau.	• Wird das PM-Signal regelmäßig eingestellt (alle sechs Monate oder einmal pro Jahr)? Wird die Wellenform des PM-Signals korrekt ausgegeben? • Sind Maßstab und Kopf verformt oder beschädigt? (Achtung 2) • Liegt eine mechanische Störung vor? (beispielsweise die Montage von Maßstab und Kopf)

Versuchen Sie, die Fehlerursache anhand der obigen Angaben ausfindig zu machen, und ergreifen Sie entsprechende Abhilfemaßnahmen. Sollte sich ein Defekt herausstellen, wenden Sie sich bitte an Sony Manufacturing Systems Corporation oder Ihren Fachhändler.

Achtung

1. Bevor Sie die Detektorplatine wieder einsetzen, ist es empfehlenswert, eine Markierung anzubringen, die anzeigt, für welche Achse die Platine verwendet wird.
2. Verschmutzung des Maßstabs
   Schwarze Ölflecken auf der Skala können Verschleiß von Maßstab und Kopf verursachen. Stellen Sie das PM-Signal nach einer routinemäßigen Reinigung ein. Falls das PM-Signal auch danach nicht auf den zulässigen Bereich gebracht werden kann, wechseln Sie Maßstab und Kopf aus.

8. Wartung und Inspektion

- Um hohe Genauigkeit aufrechtzuerhalten, überprüfen Sie die Welligkeit des PM-Signals alle sechs bis zwölf Monate. (Siehe “6-3. Einstellverfahren”.)
- Eine Reduzierung der PM-Signalleistung läßt sich feststellen, indem der Alarmpegel-Wahlschalter auf H gestellt und die Pegelalarmanzeige überprüft wird.
  Falls die Lampe für Pegelalarm aufleuchtet, nehmen Sie eine Nachjustierung des PM-Signals vor. Falls das Signal noch immer nicht innerhalb des Normalbereichs liegt, überprüfen Sie Maßstab und Kopf.

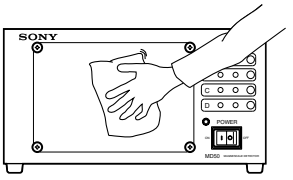
Achtung

Wenn bei entsprechender Einstellung der Pegelalarm erscheint, wird das Alarmsignal (ALM+) ausgegeben.

■ Reinigungsverfahren

Reinigung der Anzeige und des Gehäuses:

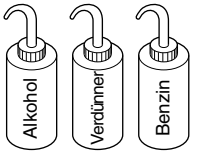
Einen trockenen Baumwoll-lappen verwenden.



Zum Entfernen hartnäckigen Schmutzes:

O Ein verdünntes neutrales Reinigungsmittel verwenden

X Nicht verwenden:



Deutsch

9. Hauptspezifikationen

Auflösung und Zählrichtung Auflösung und Zählrichtung können mit Hilfe der Schalter an der Platine gewählt werden.

Schalter-Nr.	Richtung	Auflösung	Schalter-Nr.	Richtung	Auflösung
0	+	0,5 µm	8	–	0,5 µm
1	↑	1 µm	9	↑	1 µm
2	↑	2 µm	A	↑	2 µm
3	↑	5 µm	B	↑	5 µm
4	↑	10 µm	C	↑	10 µm
5	—	—	D	—	—
6	—	—	E	—	—
7	—	—	F	—	—

Achtung

Die Ausgangsimpulsbreite und die maximale Ansprechgeschwindigkeit sind je nach Auflösung verschieden.

Anschließbare Maßstäbe Linearmaßstab, DrehMaßstab

Quantisierungsfehler ± 1 Zählung

Maximalen Ansprechgeschwindigkeit

100m/min.

Achseneingabe MD50-2N : 2-Achsen-Eingabe
MD50-4N : 4-Achsen-Eingabe

Länge des Kopfverbindungskabels Maximal 150 m

Es sind jedoch die folgenden Bedingungen zu beachten.

Kabel : von Sony Manufacturing Systems Corporation vorgeschriebener Typ MK3
Kopf : Niederohmiger Kopf (HA-705K, HA-705LK)
(Bei Verwendung anders als Niederohmiger Kopf: maximal 50 m)

Rückstelloperation Die Alarmanzeige wird zurückgestellt und der Ausgangssignal-Stoppzustand wird aufgehoben.

① Den Rückstellschalter an der Frontplatte drücken.
② Die Rückstellung mit einem externen Rückstellungssignal durchführen. Eine Gleichspannung +5 V±10% zwischen INAL+ und ALMCOM_A anlegen.
(Verwende DC Stromve) (Eingabe über Optoisolator PC817, 10 mA)

Achtung

Für jede Achse ist eine getrennte Operation erforderlich.

Stromversorgungsalarmfunction

Beim Einschalten der Stromversorgung oder Stromausfal, leuchten beide Alarmanzeigen Alarm S, L) auf und wird auch das Alarmsignal (ALM+) ausgegeben.
Diese Funktion kann gewählt werden mit der Jumper (JP603) an der Detektorplatine.

JP603	Stromversorgungsalarmfunktion
R1	Aktiviert
R2	Deaktiviert

Alarmanzeige und Wahl des Pegelalarms

① **Pegelalarmanzeige**

Der Einstellpegel der Pegelalarmanzeige kann mit dem Pegelalarm-Wahlschalter an der Detektorplatine zwischen hohem und niedrigem Pegel umgeschaltet werden.

Der Alarm wird ausgelöst, wenn das PM-Signal unter den Komparatorpegel abfällt.
Komparatorpegel
H (Hoch) : 36% ± 5% des PM-Signals ca. 1,4 Vp-p
L (Niedrig) : 15% ± 5% des PM-Signals ca. 0,6 Vp-p

② **Geschwindigkeitsalarmanzeige**

Dieser Alarm wird bei einem Überlauf der Interpolationsschaltung auf der Detektorplatine ausgelöst (Überschreitung der maximalen Ansprechgeschwindigkeit).

Achtung

- Das PM-Signal sollte an der Prüfklemme auf 4 Vp-p eingestellt werden.
- Beide LED-Alarmanzeigen leuchten auf wenn der Stromversorgungsalarm aktiviet ist.

Ausgangssignal

① **Hauptausgangssignal**

AUF/AB- oder A/B-Phasensignal
Das Signal kann mit Hilfe der Jumper an der Platine gewählt werden.
(Leitungstreiber SN75183 oder entsprechendes Produkt)

- Das Ausgangssignal wurde werkseitig auf das AUF/AB-Signal eingestellt.
- Ausgangsimpulse: Siehe Abschnit 4-3-1.

② **Synchronsignal (Leitungstreiber SN75183 oder entsprechendes Produkt)**

Normaleinstellungen

Auflösung	Ausgangsimpulsbreite (t_{sy})
0,5 µm	0,15 µs
1,0 µm	0,3 µs
2,0 µm	0,6 µs
5,0 µm	1,5 µs
10 µm	3,0 µs

Sondereinstellungen

Impulsbreite (t_{sy}) : 8 µs Periode : 20 µs

③ Alarmausgangssignal (Optoisolator PC817 oder entsprechendes Produkt)

1. Alarmsignal (ALM+)
   Dieses Alarmsignal kann gewählt werden aus der Kombination aus dem Pegelalarm und dem Geschwindigkeitsalarm oder aus dem Pegelalarm. Dieses Signal wird in den folgenden Fällen ausgegeben: Abtrennung des Kopfkabels, Reduzierung des Ausgangssignals vom Kopf und Überlauf der Interpolationsschaltung des Detektors.
   - Der Pegelalarm wurde werkseitig auf niedrigen Pegel eingestellt.
   - Das Alarmsignal wird ausgegeben wenn die Stromversorgungs-Alarmfunktion aktiviert ist.

2. Alarmsignal (ALM_H+)
   Das Pegelalarmsignal H wird ausgegeben. Das H-Signal wird ausgegeben, wenn das PM-Signal unter 1,4 Vp-p abfällt.

④ Hilfsausgangssignal (TTL SN74LS37 oder entsprechendes Produkt)
AUF/AB- oder A/B-Phasensignal
Dieses Signal kann mit Hilfe der Jumper an der Platine gewählt werden (wie das Hauptausgangssignal).

Achtung

Dieses Signal wurde werkseitig auf das AUF/AB-Signal eingestellt.

Eingangsspannung

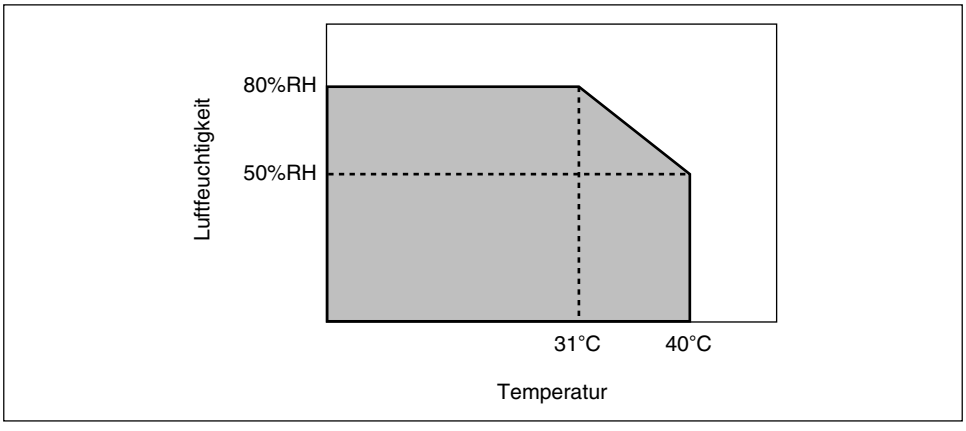
100 bis 230 V Wechselstrom ± 10%, 50/60 Hz

Leistungsaufnahme

Max. 70 VA

Zulässiger Temperatur-und Luftfeuchtigkeitsbereich (Betrieb)

0 bis +40 °C, 20 bis 90% RH (keine Kondensation)
∗ In Übereinstimmung mit dem geltenden Sicherheitsstandard ist die Gewährleistung in folgendem Maße eingeschränkt.



Lagertemperatur

–20 bis +60 °C

Zutreffende Normen

UL3101-1
FCC Paragraph 15, Absatz B, Klasse-A Digitales Gerät
EMC-Direktive EN55011 Gruppe 1, Klasse A/98
EN61000-6-2/99∗
Niederspannungs-Direktive EN61010-1
∗ Dieses Produkt entspricht dem EN61000-6-2/99, wenn es die folgenden Bedingungen erfüllt.
1. Eingabe/Ausgabe-Signalkabellänge : 30 m oder weniger
2. Skalenkabellänge : 30 m oder weniger

Kompatibilität	Sony Manufacturing Systems Corporation Produkte Kompatible Ein-/Ausgangsanschlüsse mit Geräten der Baureihe MSD560N (Gleiches Signal und Stiftbelegung) ① HEAD IN ② SIGNAL OUT ③ PULSE OUT
Montageverfahren (jedes von die drei)	• Aufstellung auf ebene Fläche • Befestigung mit Isolierplatten (Zubehör) • Einbau in ein 19-Zoll-Regal mittels Regalmontageplatte (Zubehör)
Masse	ca. 5,8 kg 2-Achsen-Eingabe ca. 7 kg 4-Achsen-Eingabe
Außenabmessungen	260 (B) × 359,5 (T) × 141,5 (H) mm Die Abmessungen bei Verwendung der Isolierplatten und Regalmontageplatten sind aus der getrennten Maßzeichnung ersichtlich.

10. Zubehör

MD50	–2N	–4N
Netzkabel	1 Satz	←
Erdleiter	1 Stück	←
Anschluß SIGNAL OUT (JAE MS3106B18-1PX)	2 Stück	4 Stück
Steckerklemme SIGNAL OUT (JAE MS3057-10A)	2 Stück	4 Stück
Anschluß PULSE OUT (HIROSE RM12BPG-5P)	2 Stück	4 Stück
Isolierplatte	2 Stück	←
Regalmontageplatte	2 Stück	←
Steckerhalter	1 Stück	←
Betriebsanleitungen	1 Satz	←
Schraube +PS M4×10 (für Isolierplatte)	4 Stück	←
Schraube +PS M4×10 (für Regalmontageplatte)	8 Stück	←

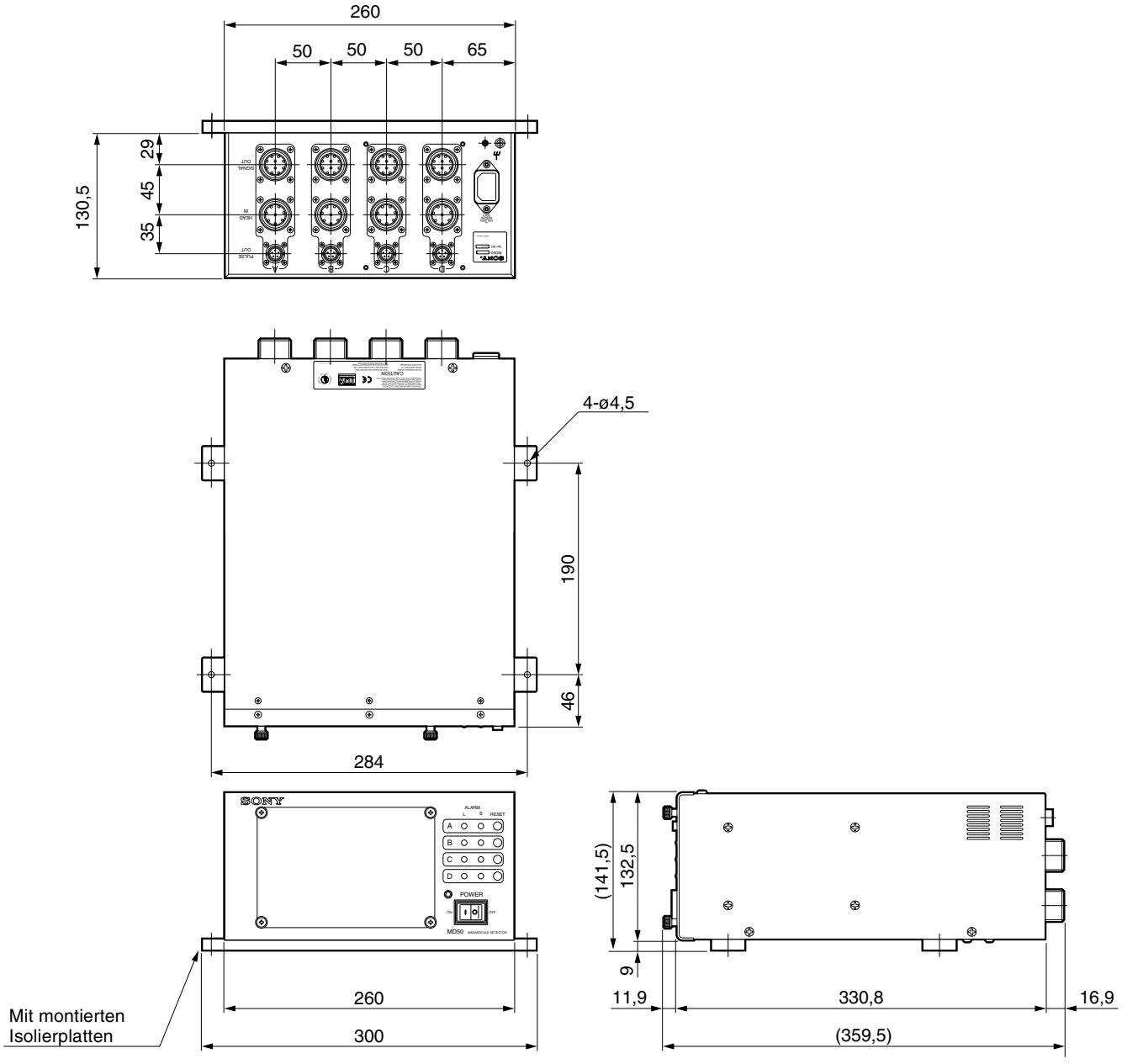
11. Abmessungen

Änderung der technischen Daten und des Aussehens jederzeit vorbehalten.

MD50 (mit montierten Isolierplatten)

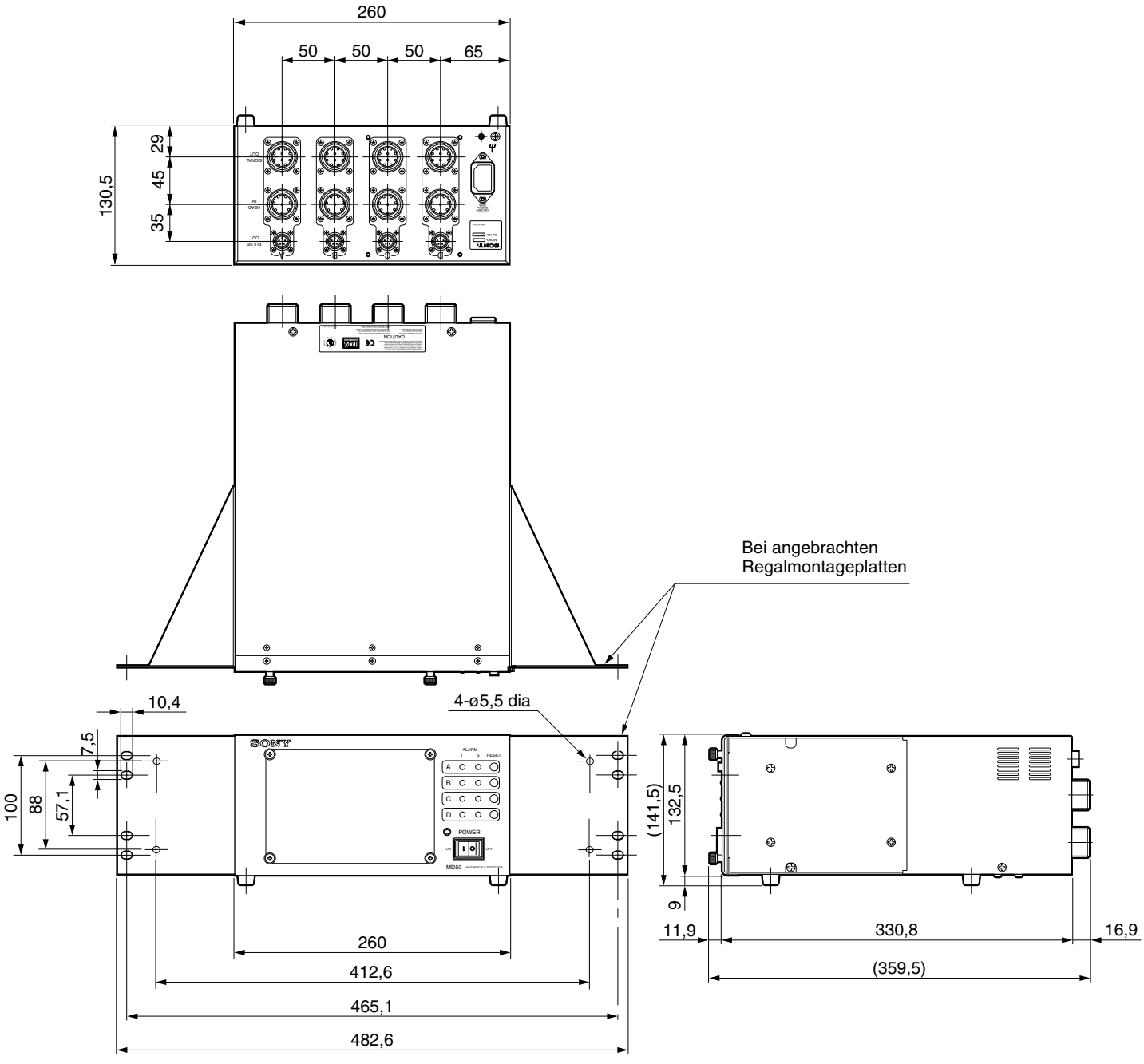
Achtung

Beim 2-Achsen-Modell fehlen die Achsen C und D.



Einheit : mm

MD50 (mit montierten Regalmontageplatten)



12. Nachtrag

12-1. Leistung der Ein-/Ausgabekomponenten

Absolute Maximalwerte für Photokoppler PC817

Eingabe	Durchlaßstrom	If = 50 mA
	Durchlaßspitzenstrom	I_{FM} = 1 A
	Rückspannung	V_R = 6 V
	Zulässiger Verlust	P = 70 mW
Ausgabe	Spannung zwischen Kollektor und Emitter	V_{CEO} = 35 V
	Spannung zwischen Emitter und Kollektor	V_{ECO} = 6 V
	Kollektorstrom	I_C = 50 mA
	Kollektorverlust	P_C = 150 mW

Empfohlene Betriebsbedingungen für Leitungstreiber SN75183

	MIN	NOM	MAX	UNIT
Versorgungsspannung Vcc	4,75	5	5,25	V
Ausgangsstrom für Pegel "H" Ioh			–40	mA
Ausgangsstrom für Pegel "L" Iol			40	mA
Betriebstemperatur Ta	0		70	°C

Empfohlene Betriebsbedingungen für TTL SN74LS37

	MIN	NOM	MAX	UNIT
Versorgungsspannung Vcc	4,75	5	5,25	V
Ausgangsstrom für Pegel "H" Ioh			–1,2	mA
Ausgangsstrom für Pegel "L" Iol			24	mA
Betriebstemperatur Ta	0		70	°C

Band 2

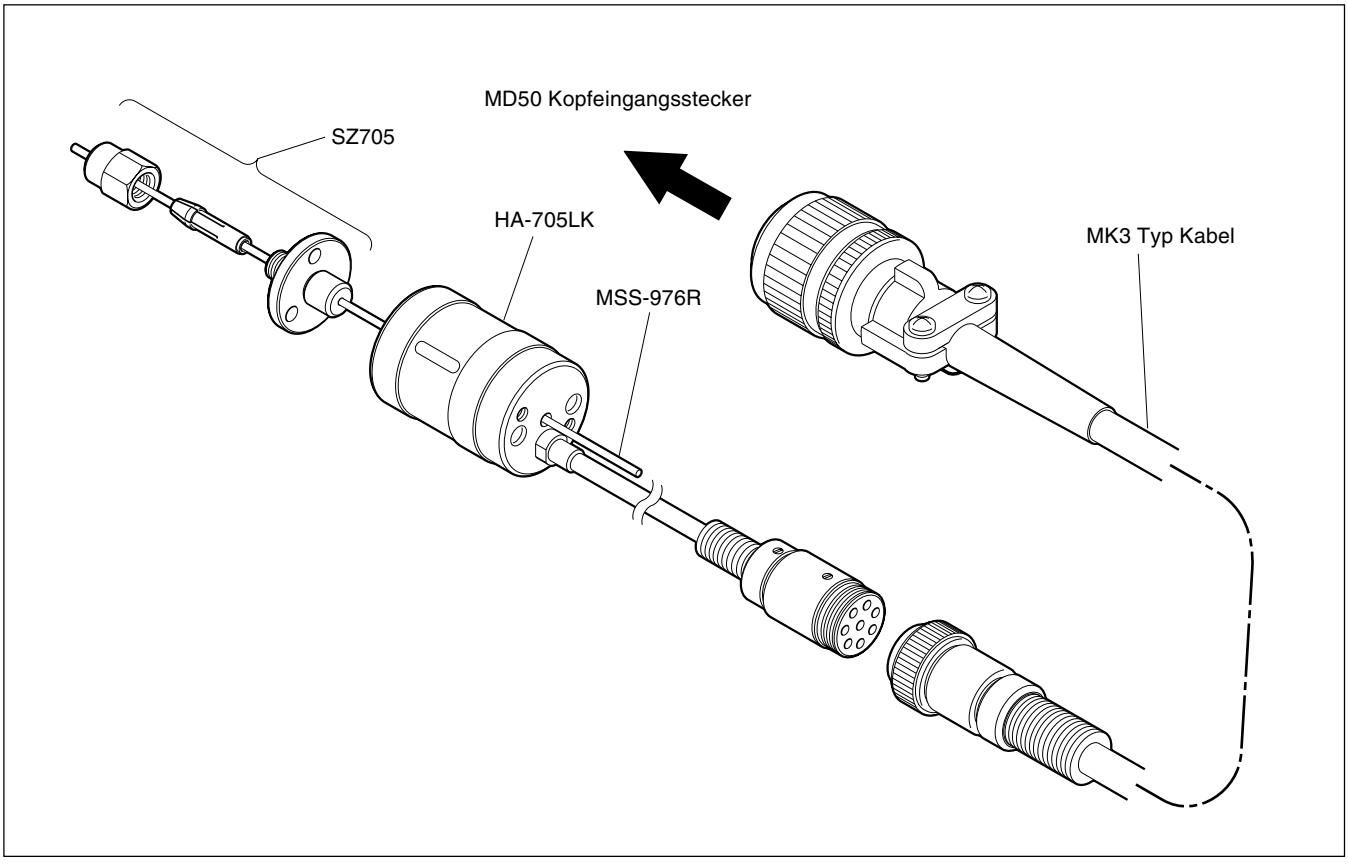
Montageanleitung für Kopf und Maßstab

1. Allgemeines

Diese Anleitung beschreibt die für die Montage der koaxialen Linearmaßstabs (MSS-976R) und des wasserdichten MS-Kopfes (HA-705LK) an den MD50 verwendeten Teile. Bitte lesen Sie vor Beginn der Montage- und Konstruktionsarbeiten diese Anleitung durch. Näheres zur Einstellung des elektrischen Signals nach der Montage entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung Band 1 für MD50.

Liste der Magnescale-Produkte

Detektor	: MD50
Wasserdichter MS-Kopf	: HA-705K, HA-705LK
Koaxiale Linearmaßstab	: MSS-976R
Spannfutter zur Befestigung des Maßstabs	: SZ705
Verbindungskabel (30—150 m)	: MK3-30 - MH3-150

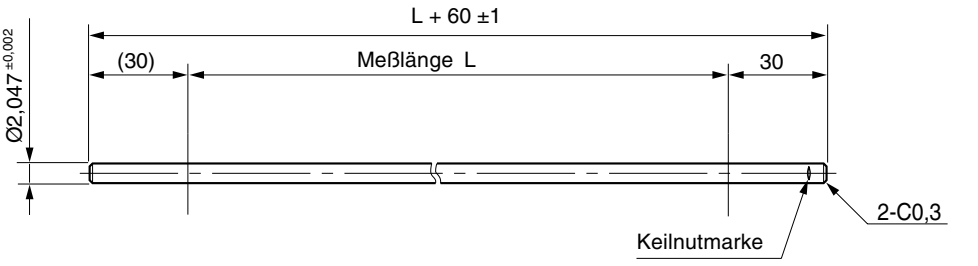


2. Spezifikationen für koaxiale Linearmaßstab

Aufzeichnungswellenlänge : 0,2 mm
Materialspannung während der Aufzeichnung : Auslegeranzeige (0 N)
Genauigkeit : 20 ± 0,2 °C
Summenfehler : 3 + 3/1000L (µm, p-p)
Summenfehler in einzelner Richtung, einschl.
Interpolationsfehler : 3 µm
PM-Welligkeitsumwandlung 4,1% oder weniger

Außenabmessungen
Die Keilnutmarke dient als Nullpunkt-Anfangsseite für die Genauigkeitsmessung und entspricht den beigefügten Daten.

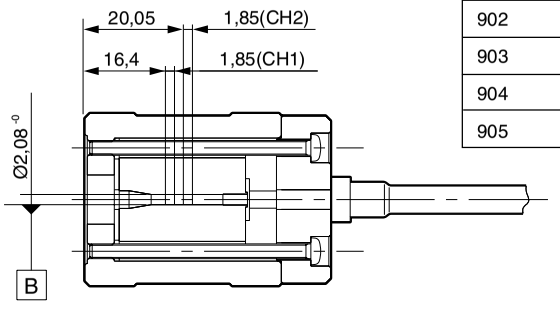
Unit: mm

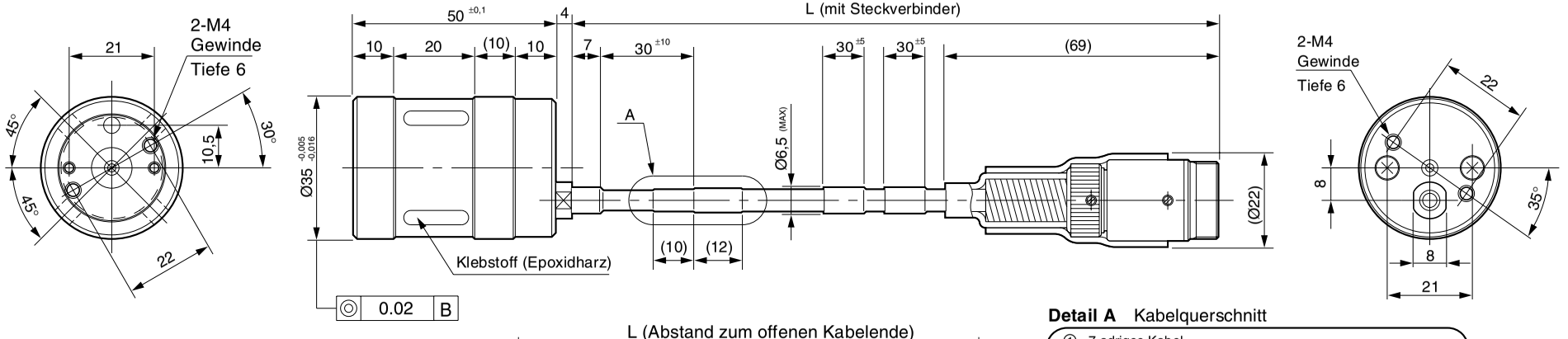


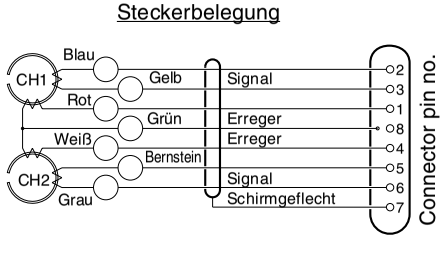
- Die Genauigkeit wird durch die Montage (Kernverschiebung) des wasserdichten MS-Kopfes und der koaxialen Linearmaßstabs reduziert.
- Der wasserdichte MS-Kopf erfordert einen Erfassungsbereich von 3,65 mm.

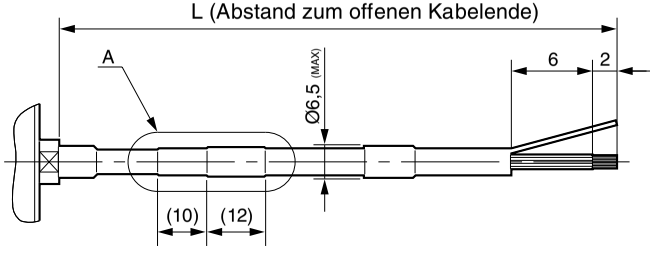
3. Spezifikationen für wasserdichten MS-Kopf

Modell mit Spezialanschluß	Verarbeitung, Beschreibung der Kabelklemme	L-Maß	Modell mit Spezialanschluß	Verarbeitung, Beschreibung der Kabelklemme	L-Maß
Standard	Vorbereitung des Kabelendes	500^{+50}_{+10}	906	Vorbereitung des Kabelendes	1000^{+50}_{+10}
901	mit Steckverbinder	560^{+50}_{+10}	907	Vorbereitung des Kabelendes	1500^{+80}_{+20}
902	leer (kombiniert mit 907)	1500^{+80}_{+20}	908		
903	mit Steckverbinder	1000^{+50}_{+10}	909		
904	leer (kombiniert mit 906)	1000^{+50}_{+10}	910	mit Steckverbinder	1500^{+80}_{+20}
905	mit Steckverbinder	2540^{+80}_{+20}	911		

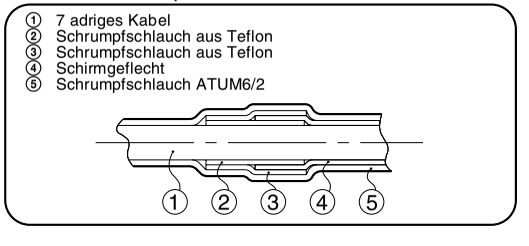








Detail A Kabelquerschnitt



Isolationswiderstand und Formänderungsfestigkeit
Es sollte eine Gleichspannung von 250 V über mindestens 50 m und ein Ein-Minuten-Kriechstrom von maximal 5 mA bei 250 V Wechselspannung zwischen den Spulen, Spule und Kopfeinheit, Kopfeinheit und Gehäuse sowie Abschirmung und Kopfeinheit vorhanden sein.

Achtung
Die Position des Anschlußteils des wärmeschrumpfenden Schlauchs ATUM6/2 für das Kabel ist nicht festgelegt. (Dies liegt daran, daß die Länge je nach Schrumpfungszustand schwankt.)

4. Einbauhinweise

4-1. Vorsichtsmaßnahmen bei der Wahl der Montageposition

- Um Abbefehler zu vermeiden, sollten der koaxiale Linearmaßstab und der wasserdichte MS-Kopf in der Nähe des Gleitmechanismus montiert werden.
- Montieren Sie den wasserdichten MS-Kopf auf der feststehenden Seite (die nur geringen Vibrationen und Erschütterungen ausgesetzt ist), und den koaxialen Linearmaßstab auf der beweglichen Seite.
- Beachten Sie bei horizontaler Montagerichtung die folgenden Richtlinien zur Befestigung der Skala, um Durchbiegung aufgrund des Eigengewichts des koaxialen Linearmaßstab zu vermeiden.

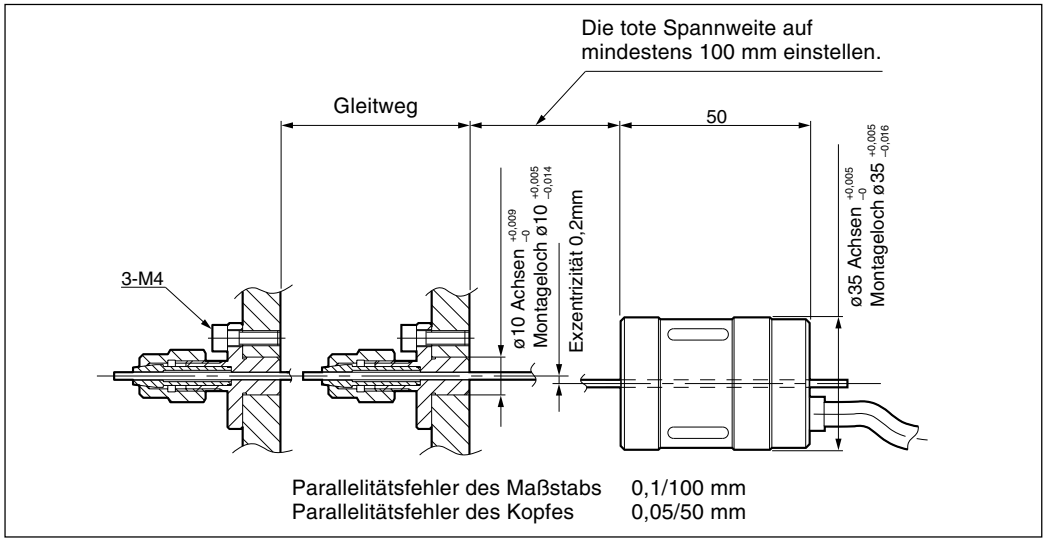
	Maßstablänge (mm)
Befestigung an einem Ende	$L \leq 300$
Befestigung an beiden Enden	$L > 300$

- Verwenden Sie nichtmagnetische Metallteile (Edelstahl) für den Kopfmaßstab zum Schutz vor Staub, Wasser und Magnetismus. Führen Sie eine Luftspülung für den Magnescale-Teil durch (koaxialer Linearmaßstab und wasserdichter MS-Kopf).
- Das Restmagnetfeld in der Nähe des Magnescale-Teils (koaxialer Linearmaßstab und wasserdichter MS-Kopf) sollte maximal 0,0002 Tesla (T) betragen. Falls der Wert von 0,0002 T überschritten wird, führen Sie eine Entmagnetisierung des Komponentengehäuses und der umliegenden Teile durch.
- Tragen Sie Fett und Schmiermittel beim Zusammenbau der Komponenten auf, um die Gleiteigenschaften und die Verschleißfestigkeit des Magnescale-Teils zu verbessern. Lassen Sie dabei ausreichende Sorgfalt walten, um das Anhaften von Staub zu vermeiden.
- Bringen Sie beim Zusammenbau der Komponenten keine magnetisierten Werkzeuge (z.B. Schraubendreher und Schraubenschlüssel) in die Nähe des Magnescale-Teils.

4-2. Vorsichtsmaßnahmen beim Montageentwurf

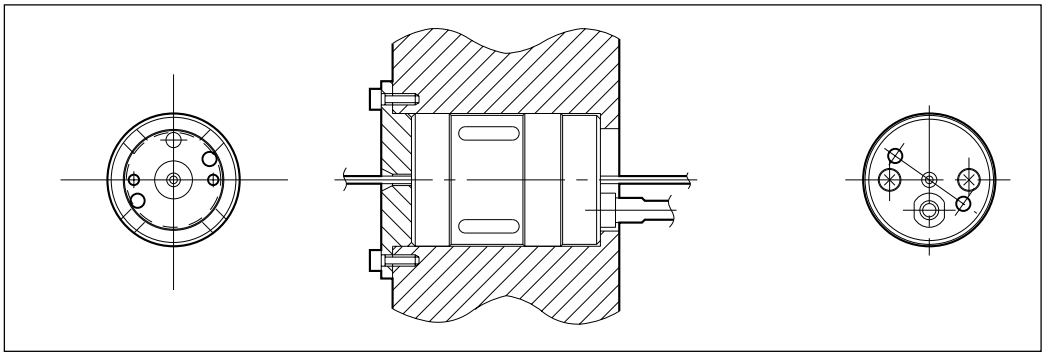
Durch die Vergrößerung der toten Spannweite (minimaler Abstand zwischen Maßstabhalter und Kopf, in dem kein Gleiten auftritt) kann man einen praktischen Wert im zulässigen Bereich für die Kernausrichtung des koaxialen Linearmaßstabs und des wasserdichten MS-Kopfes erhalten. Stellen Sie daher die tote Spannweite auf 100 mm ein, um eine Kernverschiebung von höchstens 0,2 mm zu erhalten. Außerdem sollte die Parallelitätsabweichung in Gleitrichtung für Maßstab und Kopf höchstens 0,1/100 mm für den Maßstabhalter und höchstens 0,05/50 mm für den Kopfteil betragen. Die Anordnung der Montagelöcher ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

Montagetoleranz

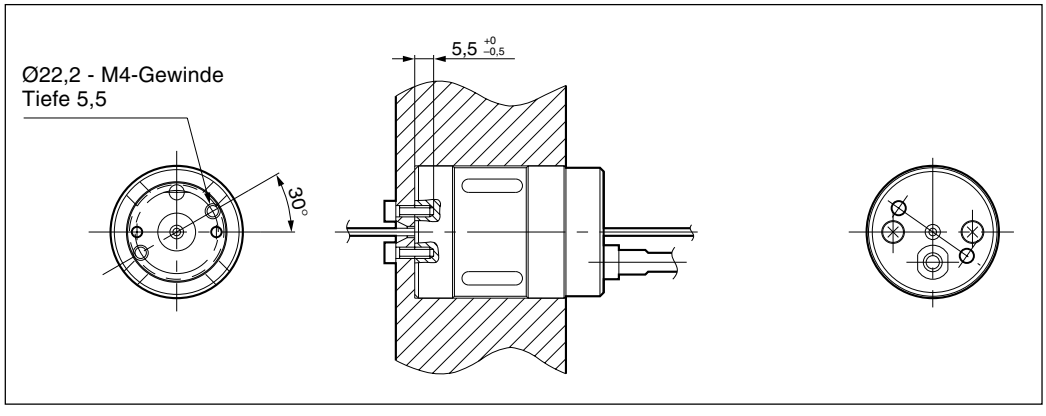


Montagebezugszeichnung

Montage des Lesekopfs ① (Kopf an einem Ende befestigen)

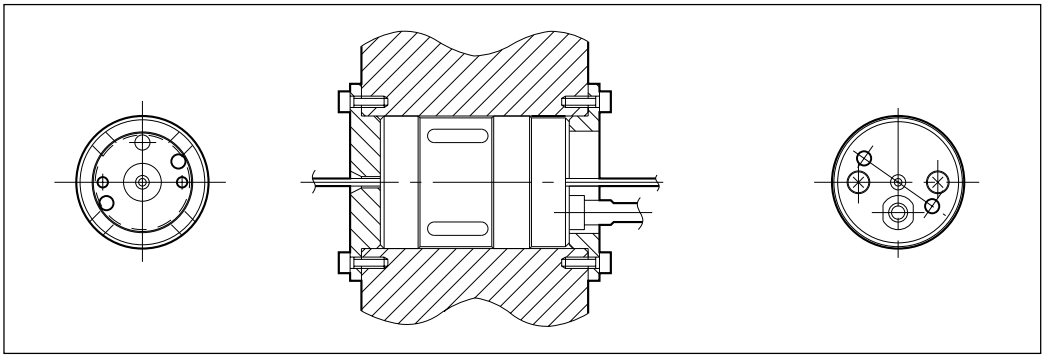


Montage des Lesekopfs ② (Mit Hilfe der Montagelöcher)

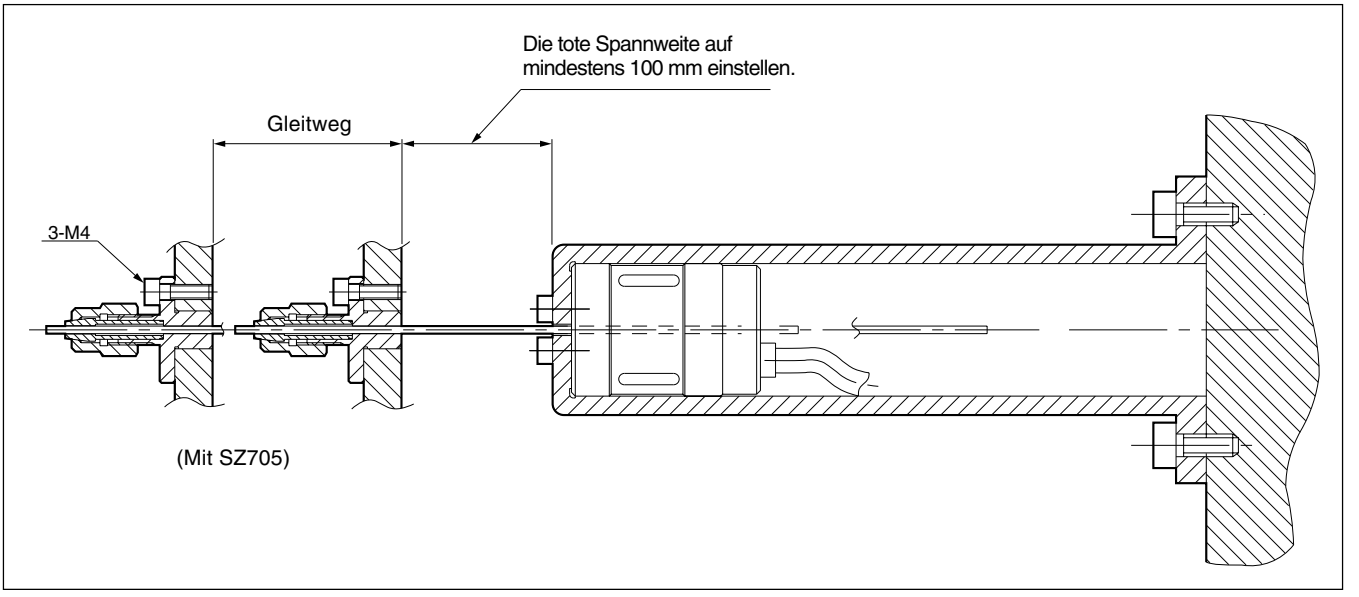


Deutsch

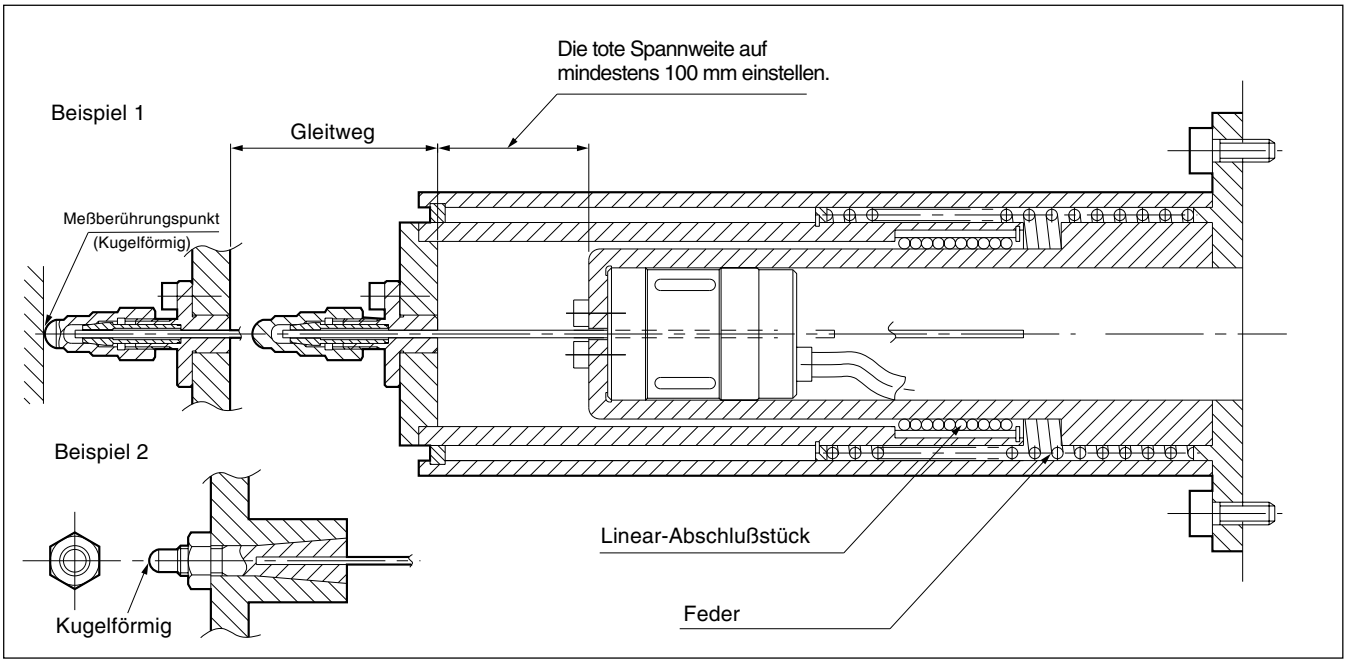
Montage des Lesekopfs ③ (Kopf an beiden Enden befestigen)



Installation mit Maschinenführung



Installation mit eigener Führung



5. Montage der Steckverbinder

Die Imprägnierung des Anschlußteils ist selbst bei Verwendung von wasserdichten Steckverbindern unzureichend, weil der Mantel des Kopfzuleitungskabels aus einem Schirmgeflecht besteht. Falls der Anschlußteil wasserdicht sein muß, verwenden Sie einen wärmeschrumpfenden Schlauch mit interner Klebstoffbeschichtung der Firma Raychem (Produktbezeichnung: Thermofit-Schlauch, Produktnummer: ATUM 12/4, ATUM 24/8), und umhüllen Sie damit den Zuleitungskabelauslaß des Anschlußteils. Wegen der unterschiedlichen Kontraktionsrate sind zwei Arten von wärmeschrumpfenden Schläuchen erforderlich.

Kontaktbehandlung für Kopfzuleitungskabel (siehe Abbildung 1)

1 Die erforderliche Länge L für das Kopfzuleitungskabel ermitteln, und das Kabel auf diese Länge abschneiden.

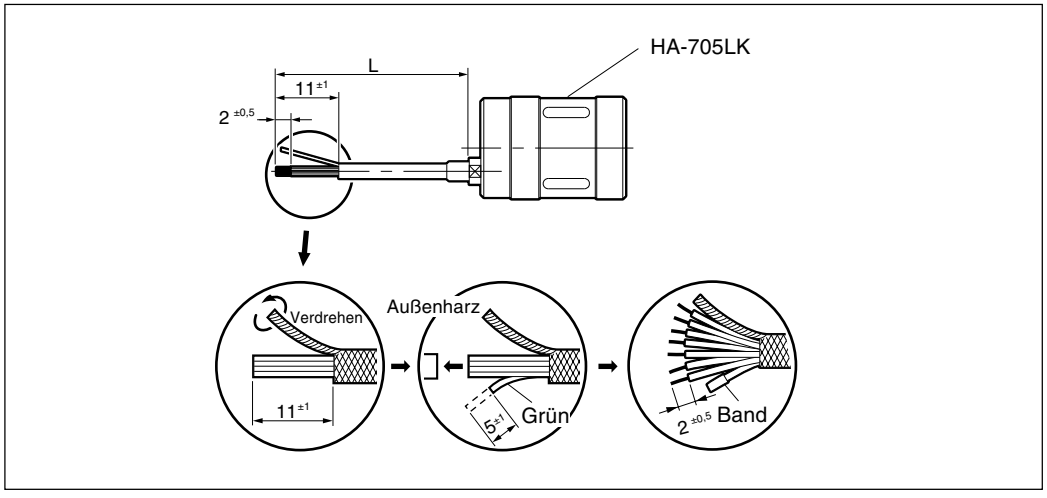
2 Das Schirmgeflecht bis zu 11 ± 1 mm von der Klemme abmanteln und zu einer einzelnen Litze verdrehen.

3 Den äußeren Kunststoffmantel bis zu 11 ± 1 mm von der Klemme abisolieren.

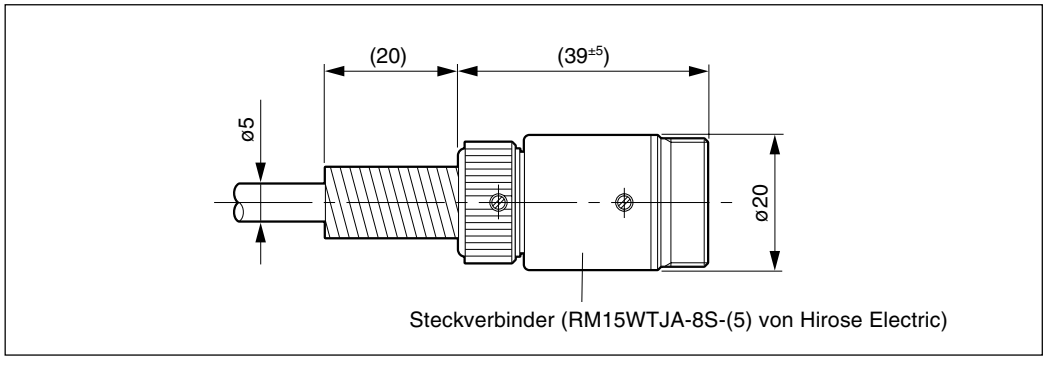
4 Den grünen Zuleitungsdraht 5 ± 1 mm von der Klemme abschneiden.

5 Den Kunststoffmantel der übrigen sieben Zuleitungsdrähte bis zu 2 ± 0,5 mm von der Klemme abisolieren.

6 Die zusammengedrehte Schirmgeflechtlitze und die übrigen sieben Zuleitungsdrähte verlöten.



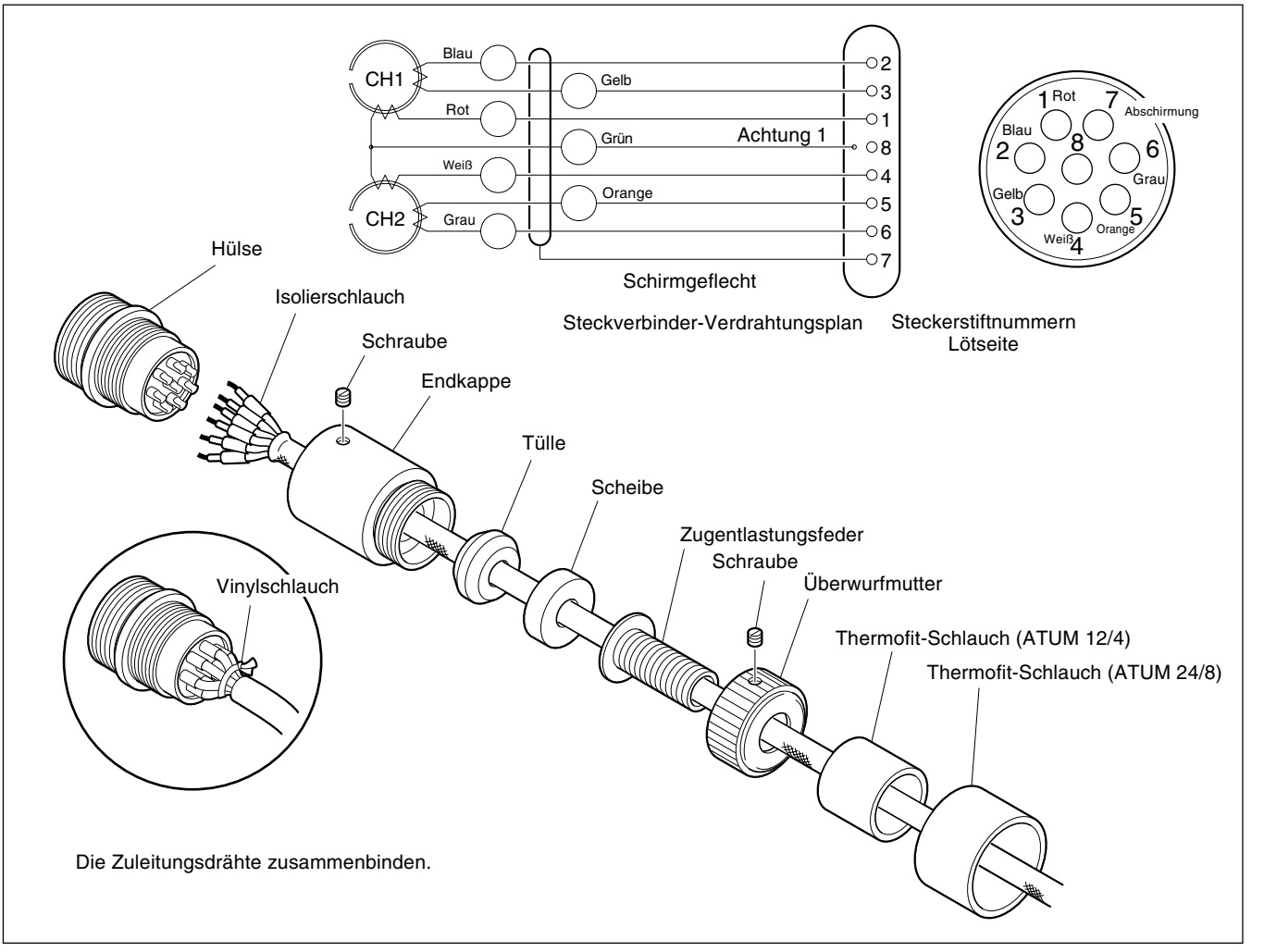
Löten von Steckverbinder und Zuleitungsdrähten



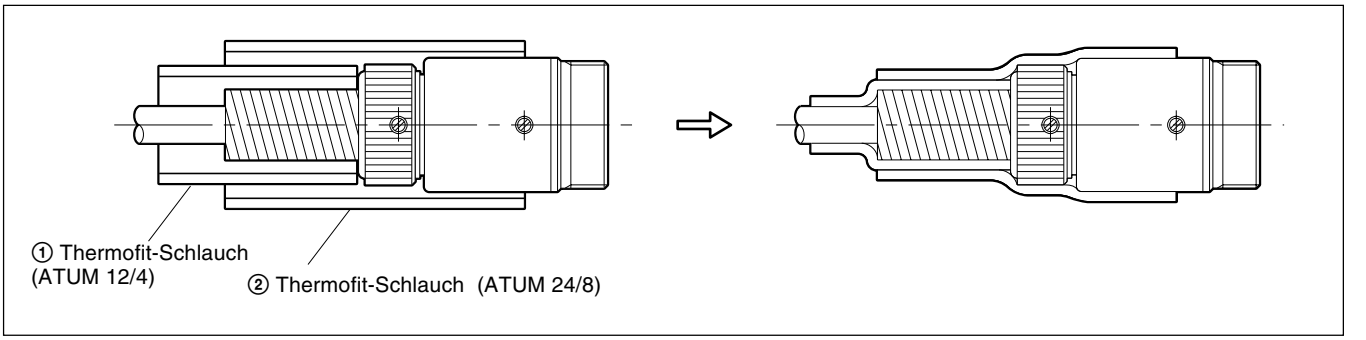
1 Den Steckverbinder zerlegen und diese Teile sowie die wärmeschrumpfenden Schläuche mit interner Klebstoffschicht (zwei Arten) in das Kopfzuleitungskabel einführen.

2 Das abgeschnittene Ende des grünen Zuleitungsdrahtes mit Isolierband umwickeln, um einen Kontakt mit dem Steckverbinder oder den übrigen Zuleitungsdrähten auszuschließen. (Achtung 1)

3 Den Isolierschlauch über das zusammengedrehte Schirmgeflecht und die sieben Zuleitungsdrähte schieben. Die Drähte gemäß dem Stromlaufplan verlöten und die Zuleitungsdrähte zusammenbinden.



4 Die Steckverbinderteile wieder zusammensetzen, dann den wärmeschrumpfenden Schlauch ① mit kleinem Durchmesser mit einem Fön aufschrumpfen. Anschließend den wärmeschrumpfenden Schlauch ② mit großem Durchmesser auf die gleiche Weise aufschrumpfen. Achten Sie darauf, daß die Warmluft vom Fön nicht direkt auf das Kopfzuleitungskabel gerichtet wird.



6. Wartung und Inspektion

1. Um hohe Genauigkeit aufrechtzuerhalten, überprüfen Sie die Welligkeit des PM-Signals alle sechs bis zwölf Monate.
2. Bei starker Beanspruchung des Maßstabs ist eine häufigere Überprüfung der PM-Welligkeit durchzuführen.

Achtung

Die Einstellung der PM-Welligkeit ist in der Betriebsanleitung des MD50 beschrieben.

7. Normen und Spezifikationen

Erforderliche Parallelität für Montage		Kernverschiebung von Kopf und Maßstab
Maßstab	**Kopf**	**Tote Spannweite 100 mm**
maximal 0,1/100 mm	maximal 0,05/50 mm	maximal 0,2 mm

Genauigkeit

Die Genauigkeit des mit dem Maßstab aufgezeichneten Musters ist aus der mitgelieferten Genauigkeitstabelle ersichtlich. Die Genauigkeit von Messungen unterhalb von 200 µm hängt von der elektrischen Einstellung des Detektors ab. Dies wird Interpolationsfehler genannt. Der Interpolationsfehler kann als PM-Ripple-Wellenform beobachtet werden und wird durch die unzureichende Einstellung von Signalen verursacht. Nehmen Sie die bestmögliche Einstellung vor, um den kleinstmöglichen Fehler zu erhalten. Das Einstellverfahren ist in der Betriebsanleitung Band 1 für MD50 beschrieben.

Sonstige Fehlerursachen:

1) Unsachgemäße Montage des Maßstabs
2) Die Maschine, an den Maßstabs montiert ist, ist Zickzackbewegungen oder Schlagen ausgesetzt.
3) Während der Messung treten extreme Temperaturschwankungen auf.

Falls es ein Problem mit der Genauigkeit des Maßstabs gibt, untersuchen Sie die obigen Punkte.

8. Sonderzubehör

Kopfverbindungskabel

Bezeichnung	Teile-Nr.	Kabellänge und Spezifikationen		
MK3- 30	F-9792-106-6	Canon (Stecker)	30 m	Hirose wasserdicht (Buchse)
MK3- 50	F-9792-109-3		50 m	
MK3-100	F-9792-104-0		100 m	
MK3-120	F-9792-106-7		120 m	
MK3-135	F-9792-106-8		135 m	
MK3-150	F-9792-104-1		150 m	

このマニュアルに記載されている事柄の著作権は当社にあり、説明内容は機器購入者の使用を目的としています。
したがって、当社の許可なしに無断で複写したり、説明内容（操作、保守など）と異なる目的で本マニュアルを使用することを禁止します。

The material contained in this manual consists of information that is the property of Sony Manufacturing Systems Corporation and is intended solely for use by the purchasers of the equipment described in this manual.
Sony Manufacturing Systems Corporation expressly prohibits the duplication of any portion of this manual or the use thereof for any purpose other than the operation or maintenance of the equipment described in this manual without the express written permission of Sony Manufacturing Systems Corporation.

Le matériel contenu dans ce manuel consiste en informations qui sont la propriété de Sony Manufacturing Systems Corporation et sont destinées exclusivement à l'usage des acquéreurs de l'équipement décrit dans ce manuel.
Sony Manufacturing Systems Corporation interdit formellement la copie de quelque partie que ce soit de ce manuel ou son emploi pour tout autre but que des opérations ou entretiens de l'équipement à moins d'une permission écrite de Sony Manufacturing Systems Corporation.

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen sind Eigentum von Sony Manufacturing Systems Corporation und sind ausschließlich für den Gebrauch durch den Käufer der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung bestimmt.
Sony Manufacturing Systems Corporation untersagt ausdrücklich die Vervielfältigung jeglicher Teile dieser Anleitung oder den Gebrauch derselben für irgendeinen anderen Zweck als die Bedienung oder Wartung der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis von Sony Manufacturing Systems Corporation.

保　証　書

お客様	お名前	フリガナ 様	
	ご住所	〒　　電話　　-　　-	
保証期間	お買上げ日	年　　月　　日	
	本　体	1　　年	
型名		**MD50-2N/-4N**	

お買上げ店住所・店名
電話　　-　　-　　印

本書はお買上げ日から保証期間中に故障が発生した場合には、右記保証規定内容により無償修理を行うことをお約束するものです。

保証規定

1 保証の範囲
- ① 取扱説明書、本体添付ラベル等の注意書に従った正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合は、無償修理いたします。
- ② 本書に基づく保証は、本商品の修理に限定するものとし、それ以外についての保証はいたしかねます。

2 保証期間内でも、次の場合は有償修理となります。
- ① 火災、地震、水害、落雷およびその他天災地変による故障。
- ② 使用上の誤りおよび不当な修理や改造による故障。
- ③ 消耗品および付属品の交換。
- ④ 本書の提示が無い場合。
- ⑤ 本書にお買い上げ日、お客様名、販売店名等の記入が無い場合。（ただし、納品書や工事完了報告書がある場合には、その限りではありません。）

3 離島、遠隔地への出張修理および持込修理品の出張修理については、出張に要する実費を別途申し受けます。

4 本書は日本国内においてのみ有効です。

5 本書の再発行はいたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。

ソニーマニュファクチュアリングシステムズ株式会社
〒346-0035　埼玉県久喜市清久町1-10
Sony Manufacturing Systems Corporation
1-10 Kiyoku-cho, Kuki-shi, Saitama 346-0035 Japan

http://www.sonysms.co.jp/

MD50-2N / -4N
3-859-463-09
このマニュアルは再生紙を使用しています。

2007.7
Printed in Japan
©1997 Sony Manufacturing Systems Corporation